

Triana: hacia un barrio peatonal?

**Proyecto de Fin de Grado
2019/20**

Tutor: Juan Castro Fuertes | Alumno: Anas El Rhayti



**Escuela Técnica Superior de
Ingeniería de Edificación**



Agradecimientos

A mi tutor, el profesor Juan Castro Fuertes, por guiarme a lo largo de este proyecto de fin de grado.

A mis padres, Fátima y Larbi, por su sacrificio y su apoyo incondicional.

A mis profesores Ana y Antonio por solventar mis dudas en primer año y animarme a seguir con la carrera.

A Mounir, por haberme ayudado a identificar mis fallos y a superarlos.

A Alessandra y a Fabrizio, por su benevolencia y su cariño.

A Aleksandra, por su soporte, su paciencia y su disponibilidad.

A Amal y a Houda, por estar siempre allí cuando les necesito.

A Esther, por su arte, y por ser la mejor compañera de piso que uno puede tener.

A mis amigos, Noa, Alberto, Juan Carlos, Nourdine, Noemí, Eli y Federico por acompañarme a lo largo de mis años de estudios universitarios.

Sin vosotros este proyecto no hubiera sido posible.

Simplemente gracias.



Tabla de contenido

<i>Agradecimientos</i>	3
<i>Tabla de contenido</i>	4
<i>Resumen</i>	7
<i>Abstract</i>	8
<i>I Introducción</i>	9
<i>II Objetivo del proyecto</i>	12
<i>III Perspectiva histórica</i>	15
1. Peatonalización y vías ciclistas.....	15
2. Áreas peatonales: orígenes y desarrollo	24
<i>IV Triana ¿Un barrio peatonal?</i>	26
1. Perspectiva histórica	26
2. Indicadores demográficos	27
<i>V Efectos de la peatonalización</i>	28
1. Efecto ambiental	28
2. Efectos económicos	30
3. Efectos sociales.....	32
<i>VI Una apuesta a favor de la movilidad suave</i>	34
<i>VII Problemática</i>	37
1. Aparcamiento.....	37
2. Gentrificación	39
<i>VIII Movilidad</i>	45
1. Características de la zona estudiada	45
2. Estado actual	49
3. Propuesta alternativa.....	52
<i>IX Movilidad sostenible</i>	55
1. Introducción.....	55
2. El fomento del uso de la bicicleta como modo de transporte sostenible	55
3. Las zonas 20 y zonas 30 herramientas hacia un tráfico pacificado	60
4. El camino escolar ‘Pedibus’	62
5. Excepciones	65
<i>X Pavimento urbano</i>	66



1. Introducción.....	66
2. Perspectiva histórica y estado actual del pavimento de la calle Betis	66
3. Pavimento de Sevilla: Campo de batalla entre el histórico adoquinado amarillo de Gerena y el adaptado adoquinado gris de Quintana de la Serena	66
<i>XI Rehabilitación de la calle Betis.....</i>	<i>69</i>
<i>XII Mobiliario urbano: en acorde con las ordenanzas municipales y la identidad histórica de la ciudad.....</i>	<i>73</i>
1. Introducción.....	73
2. Alumbrado público	74
3. Bancos públicos	75
4. Tapas de pozos y alcorques	76
<i>XIII Arbolado de la calle Betis - importante factor en la mejora del bien estar general de sus usuarios.....</i>	<i>78</i>
<i>XIV Mediciones y presupuesto.....</i>	<i>81</i>
Tramo I	81
Tramo II	81
Tramo III.....	82
Coste total realización del tramo de carril bici en la calle Betis.....	83
Demolición de pavimento de cemento	84
Excavación para explanación	84
Relleno y compactación del terreno de apoyo de la cimentación.....	85
Riego.....	85
Base de mortero de cemento.....	86
Bordillo	87
Capa de mezcla bituminosa continua en caliente	88
<i>XV PLANOS.....</i>	<i>89</i>
Plano 01: vista global en planta de la calle Betis al finalizar las obras	89
Plano 02: delimitación de las zonas I, II y III.....	90
Plano 03: situación inicial zona I.....	91
Plano 04: vallado y preparación de la zona I.....	92
Plano 05: demolición acerado zona I.....	93
Plano 06: colocación capa de zahorra zona I.....	94
Plano 07: colocación capa reguladora de mortero zona I.....	95
Plano 08: colocación capa de rodadura zona I.....	96
Plano 09: detalle constructivo sección AA'	97
Plano 10: situación inicial zona II	98



Plano 11: vallado y preparación de la zona II.....	99
Plano 12: demolición acerado y calzada zona II	100
Plano 13: colocación de la capa de zahorra zona II.....	101
Plano 14: colocación capa reguladora de mortero zona II.....	102
Plano 15: colocación capa de rodadura zona II	103
Plano 16: detalle constructivo sección BB'	104
Plano 17: situación inicial zona III	105
Plano 18: vallado y preparación de la zona III	106
Plano 19: demolición acerado y calzada zona III	107
Plano 20: colocación capa de zahorra zona III	108
Plano 21: colocación capa reguladora de mortero zona III	109
Plano 22: colocación capa de rodadura zona III	110
Plano 23: detalle constructivo sección CC'	111
<i>Bocetos</i>	<i>112</i>
<i>Resumen previo y opinión personal</i>	<i>118</i>
<i>Conclusión final</i>	<i>120</i>
<i>Fuentes:</i>	<i>121</i>



Resumen

Este proyecto de fin de grado gira en torno al tema de urbanismo y a la configuración del espacio público. Pretende aportar una respuesta que permita acompañar la transición y el cambio de modelo en materia de movilidad y de gestión de este espacio en la ciudad de Sevilla.

Parte de una observación personal sobre la dificultad de atravesar en bicicleta una de las calles más emblemáticas de la ciudad, la calle Betis, y de la insuficiente conexión entre dos de sus tramos de carril bici más extendidos, el tramo “Pino Montano-Los Gordales” y el tramo “Ronda Norte-Puente de las Delicias”.

Se utiliza esta observación como puerta de entrada y catalizador para la implantación de un modelo de movilidad más sostenible, regulando el tráfico automovilístico e iniciando una transición cada día más necesaria hacia una nueva concepción de la ciudad y de un espacio urbano más pacificado, limpio, inclusivo y sostenible.

Siendo una operación urbanística compleja, la peatonalización y el cambio radical de la configuración de la movilidad, afectan profundamente la composición y la dinámica de una zona urbana. Por ello, se han estudiado los distintos efectos, sociales, ambientales y económicos que semejante actuación puede suponer, así como las características de la zona de la calle Betis y de su entorno, permitiendo una mejor comprensión de los distintos impactos que esta operación puede ocasionar, así como las formas de atenuar y mitigar sus posibles efectos negativos.

Por ello se han estudiado las diferentes soluciones ofrecidas por distintas ciudades europeas siendo la ciudad de Pontevedra, el caso de estudio principal por su similitud y su proximidad geográfica.

La elección del estilo del mobiliario urbano y los materiales que conforman el pavimento urbano, elemento clave en la configuración de un espacio, ha sido igualmente estudiada, siendo este último un tema muy polémico y objeto de numerosos debates entre distintos actores de la ciudad de Sevilla. En este trabajo de fin de grado se ha tratado de aportar una solución que permita conciliar comodidad e identidad histórica y cromática de la ciudad.

Se ha aportado varios planos que permiten una mejor visualización y comprensión de las actuaciones llevadas a cabo, así como detalles técnicos que ilustran estas actuaciones en las distintas zonas de la calle Betis.

Se aporta una respuesta a las cuestiones económicas, de forma que permite, combinada con el conjunto de elementos aportados en este trabajo de fin de grado, una mejor apreciación y valoración del tema abordado.



Abstract

This project focuses on the relationship between urban planning and the configuration of the public area. It aims to provide an answer guiding the transition and the change in terms of the mobility and the management of the space in Seville.

It begins with a personal remark on the difficulty of traversing on the bike one of the most emblematic streets of the city, the Betis street. Then, it points out an insufficient connection between two of the city's most extended sections of the bike lane: “Pino Montano - Los Gordales” and “Ronda Norte - Puente de las Delicias”. These observations serve as a gateway and catalyst for the implementation of a more sustainable mobility model. This model targets the regulation of car traffic and the initiation of an increasingly necessary transition towards a new conception of the city: a more peaceful, clean and inclusive urban space.

Pedestrianisation, being a complex urban operation which drastically changes the configuration of the mobility, transforms the composition and the dynamics of a metropolitan area profoundly. For this reason, different aspects, namely social, environmental and economic, have been considered. Furthermore, the characteristics of the Betis street area have been thoroughly studied, allowing for a better understanding of different impacts, that this process may cause, and mitigation of possible side effects.

Benchmarking the experience in pedestrianisation from various European cities and their different solutions have been used as the examples and inspiration, where the city of Pontevedra has been the main object of a case study due to its similarity and geographical proximity.

Another issue discussed in this project was the selection of the style of the street furniture and the materials that make up the urban pavement. These are the key elements in the arrangement of the space, which also influence the aesthetics of the area. In addition, the latter has been a very controversial topic and the subject of numerous debates between different actors in the city of Seville. In a word: this project presents a reasonable solution that allows reconciling comfort and the city's historical and chromatic identity.

In addition, several plans, together with various technical details, have been provided as the aids to better visualise and explain discussed actions in different areas of the Betis street.

Last but not least, the answer to the economic questions has been provided to support the appreciation and the assessment of the addressed topic.



I Introducción

En un periodo de mi vida, una vez obtenido el título de bachillerato en un liceo de Casablanca, tuve que emigrar al Reino Unido con el objetivo de trabajar para poder, en un futuro, costear mis estudios universitarios.

Terminé viviendo y trabajando en la ciudad costera de Bristol durante casi dos años. Más allá de las nuevas experiencias que me brindó aquel paréntesis, pude descubrir y experimentar nuevas formas de concebir la ciudad y el espacio urbano, lo que era la vida diaria en una ciudad en transición.

Aquella transición no se limitaba simplemente a cortar el tráfico a vehículos y devolver el espacio público a los peatones, sino que se insertaba en un marco más grande que consistía en construir una ciudad más resiliente, adoptando un modelo económico que privilegiaba el consumo local mediante circuitos cortos, monedas locales, eficiencia y sobriedad energética.

De esta experiencia me quedé con el recuerdo de una ciudad pacificada, verde, con una vida social y de barrio efervescente, donde moverse es cómodo y con una calidad y estándares de vida muy elevados.

A partir de allí mi interés por la gestión y la concepción del espacio urbano fue creciendo y tomé consciencia de su importancia en la mejora de la calidad de vida de los habitantes.

Durante el año académico 2018/2019 efectué un intercambio Erasmus en el seno de la escuela de urbanismo de Marne la Vallée en París. Aquello me permitió abordar el tema de la gestión del espacio urbano desde un ángulo académico. También me he dedicado durante el año a viajar a ciudades cercanas, en Bélgica y en Holanda aprovechando mis conocimientos del idioma francés y alemán. Ciudades en las cuales la transición urbanística y ecológica era muy avanzada, y comprobé una vez más la importancia de construir un modelo de espacio público más inclusivo y afable hacia el peatón y la bicicleta.

Mi estancia en la escuela de urbanismo de Marne la Vallée me permitió adquirir más conocimientos en temas de urbanismo y avivó mi interés por el estudio y la gestión del espacio público.

En Sevilla consulté con mi tutor de proyecto de fin de grado, el profesor Juan Castro Fuertes, sobre la posibilidad de aplicar estos conocimientos y de adaptarles a la ciudad de Sevilla. El proyecto propuesto se centró en la transformación de la calle Betis y de su entorno en un espacio más accesible, favorable a las movilidades suaves, más respetuoso del medio ambiente y del bien estar de los habitantes.

El tema del proyecto le pareció adecuado a mi tutor, y me permitió sincretizar los conocimientos adquiridos durante mi estancia en la escuela de urbanismo de Marne la Vallée con los conocimientos, más técnicos, adquiridos durante mis estudios en la Escuela Superior de Ingeniería de la Edificación.

El proyecto de adecuación y de pacificación de la calle Betis pasa, entre otras cosas, por la construcción de nuevos carriles bicis y de la peatonalización de las vías de circulación de vehículos.



¿En qué consiste peatonalizar?

Peatonalizar: “Hacer peatonal una calle o una parte de la ciudad impidiendo el tráfico de vehículos por ella” ~RAE.

Aunque bien sintetizada la definición que hace la RAE de la peatonalización está parcialmente incompleta de un punto de vista empírico. Más allá del simple hecho de cortar una calle al tráfico de vehículos, la peatonalización es un proceso complejo, una filosofía que concibe una forma distinta de pensar y de vivir la ciudad. La calle ya no es simplemente un lugar de travesía de un punto dado a otro, pero un destino en sí.

En efecto, los desafíos cada vez más presentes, más complejos y mayores a los cuales hacen frente nuestras sociedades nos invitan a reconsiderar nuestra forma de pensar y de concebir la ciudad.

Las crisis climáticas, económicas, sociales, y más recientemente con la pandemia del Covid-19, sanitarias, hacen cada vez más urgente un cambio de paradigma, una concepción nueva del espacio urbano y de la manera de gestionarlo, más acorde con las necesidades actuales y capaz de enfrentarse eficazmente a desafíos cada vez más complejos.

Hemos de pasar, de un modelo de ciudad heredado de las décadas de los treinta gloriosos, centrado en el uso del vehículo personal y organizado por ello, a una ciudad más inclusiva y sostenible que pone el confort, la seguridad y el bienestar de sus habitantes en el centro de su desarrollo y organización.

Las últimas decisiones de peatonalizar arterias en Sevilla, Madrid o Barcelona son un claro indicador de la tendencia cada vez más generalizada, de la necesidad, de empezar una transición hacia urbes más respetuosas del medio ambiente, del bienestar y de la salud de los habitantes.





Área peatonal 'Villa du Pré', Pré Saint Gervais – Francia (Fuente: foto propia)



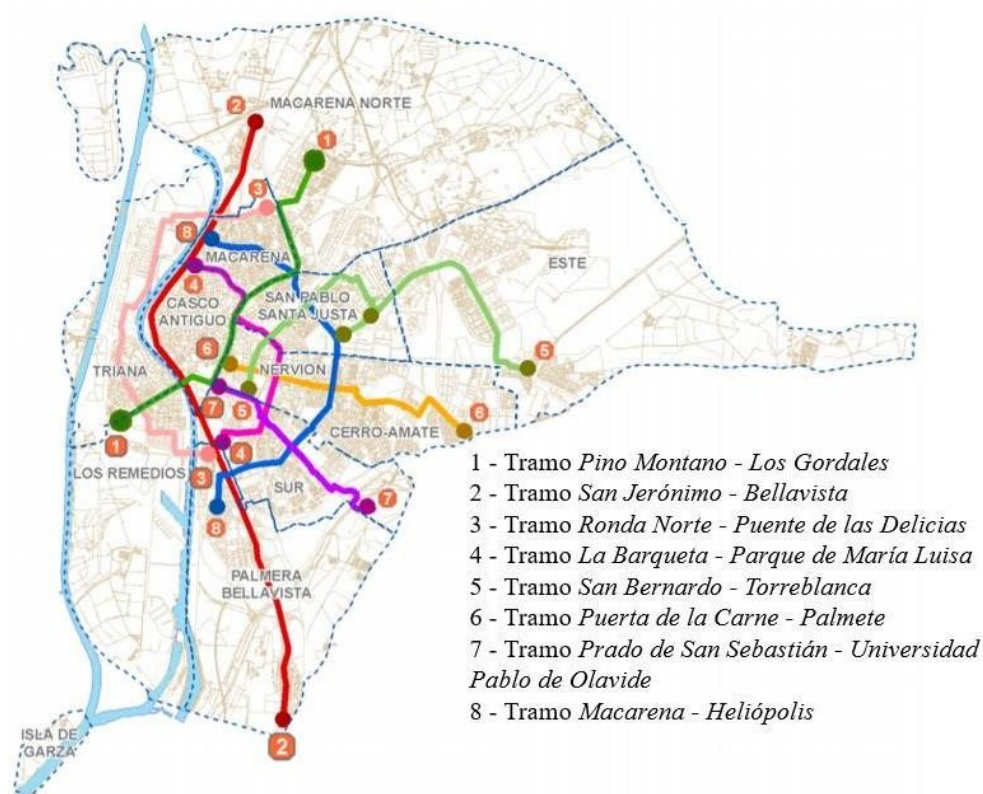
Red Ciclista interurbana, Kortrik -Bélgica (Fuente: foto propia)



II Objetivo del proyecto

Este proyecto pretende completar y acompañar el proceso de transición emprendido por la ciudad de Sevilla cuya finalidad es transformar su espacio público de estar dedicado y centrado en el tráfico rodado personal a un espacio más inclusivo que pone el bienestar y comodidad de sus usuarios en el centro de sus preocupaciones.

Nace de observaciones personales, como usuario del espacio público, de la necesidad de realizar una unión entre los tramos de la red de carril bici “Pino Montano-Los Gordales” de longitud total de 9.05 kilómetros y el tramo “Ronda Norte- Puente de las Delicias” de 9.45 kilómetros a la altura de la calle Betis.



Implantación de los distintos tramos de la red de Carril bici en la ciudad de Sevilla (Fuente: Consorcio de transporte de Sevilla)





Red de carril bici – actualidad



Tramo de unión

(Fuente: Gerencia de urbanismo de Sevilla)

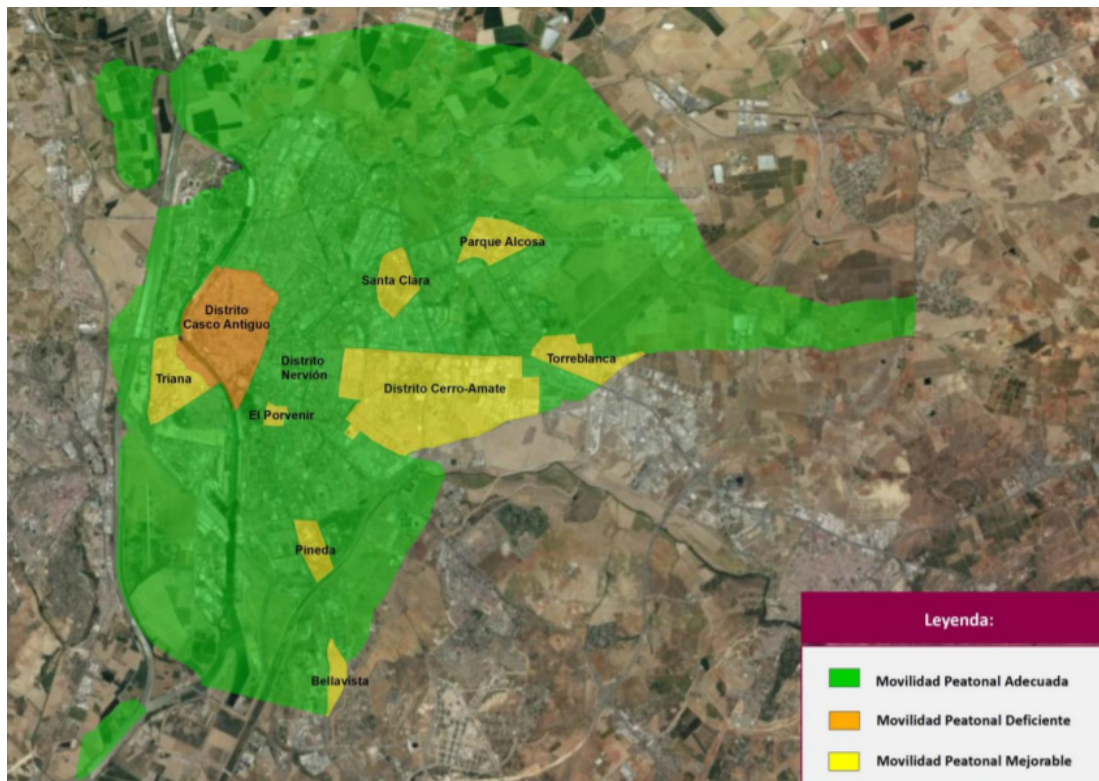
Esta unión irá acompañada de una peatonalización de un tramo de la calle Betis, que comprende desde la plaza del Altozano hasta el cruce con la calle Troya, abriendo la puerta a posteriores obras de extensión de la zona peatonal que enlacen las áreas peatonales del casco histórico, calle Asunción y la calle San Jacinto, ofreciendo así a los peatones y ciclistas un espacio amplio seguro, pacificado y accesible.

Este trabajo no solo se interesa en la realización de la unión de dos tramos importantes de la red de carril bici en la ciudad de Sevilla y en la planificación y peatonalización del tramo citado anteriormente, también se centra en las consecuencias ambientales, sociales y económicas que puede generar semejante proyecto. Tratará de aportar una respuesta a las distintas problemáticas que puede plantear, basándose en las características propias de la zona urbana estudiada y en casos prácticos concretos locales e internacionales.

Las características culturales, sociales y urbanísticas propias al barrio de Triana no solo incentivan la creación de un espacio urbano centrado en el bienestar de sus usuarios, que se verán fortalecidas y realizadas por la implantación de este espacio peatonal.

Sus calles estrechas, su patrimonio arquitectónico, su situación a orillas del río Guadalquivir frente al casco histórico y la importancia del turismo en la economía del barrio de Triana hacen de este sector urbano un excelente aspirante a las próximas operaciones de peatonalización previstas por el ayuntamiento.





Análisis de la movilidad peatonal (Fuente: Ayuntamiento de Sevilla)

Además de unir dos tramos de carril bici importantes este trabajo pretende concretar propuestas para poder mejorar el tránsito peatonal en la zona de la calle Betis, zona con gran valor paisajístico clasificada por los servicios de la gerencia de urbanismo del ayuntamiento de Sevilla como de movilidad peatonal deficiente.

Con el objetivo de concretar la propuesta de peatonalización, este trabajo se interesa en los aspectos ambientales, sociales y económicos, así como en la organización de la movilidad de viandantes, ciclistas y vehículos en la zona estudiada. Se contemplará el proceso técnico que permitirá adaptar las vías del barrio, por ello se inspirará en proyectos de peatonalización anteriores llevados a cabo en la ciudad de Sevilla para la elección de los materiales, teniendo en cuenta el carácter cultural e histórico peculiar del barrio.

Aportará igualmente una estimación del coste económico total del proyecto y una respuesta a las problemáticas que pueden derivar de su ejecución basándose en proyectos de peatonalizaciones previos, nacionales e internacionales.

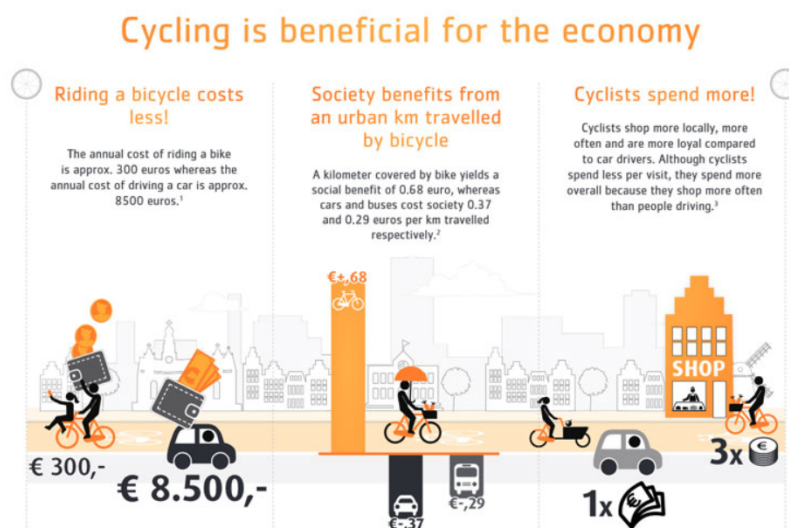


III Perspectiva histórica

1. Peatonalización y vías ciclistas

Medio de transporte limpio, sin necesidad de combustible, silencioso y saludable, la bicicleta es el medio de transporte que menos espacio urbano ocupa, 2 m² frente a 20 m² por un coche aparcado, además de ser el más rápido en distancias urbanas comprendidas entre 500 metros y 5 kilómetros.

La bicicleta beneficia igualmente a la economía local dado que existen estudios que apuntan que un ciclista es tres veces más propenso a comprar en pequeñas tiendas y comercios tradicionales que un automovilista. Además de ser un medio de transporte limpio, es también económico: en efecto, los gastos totales anuales medios relativos al uso de la bicicleta ascienden a 300 euros anuales frente a los 8 500 euros por un coche.



Comparativa económica y balance total por km recorrido comparado entre el uso de vehículo privado y de la bicicleta (Fuente: How Dutch cycling benefits the society)

La eficiencia y éxito de la implantación del uso de la bicicleta está intrínsecamente ligado a la calidad de las infraestructuras ciclistas.

Fue en Holanda en la ciudad de Utrecht en 1885, e impulsado por la voluntad de una asociación de 44 vecinos que deseaban usar un tramo de vía existente como espacio seguro para practicar y aprender a montar en bicicleta, donde el ancestro del carril bici vio la luz. Once años más tarde, en 1896 la ciudad de Eindhoven estrena el primer carril bici de la historia, de una longitud de 10 kilómetros aproximadamente a lo largo de una de las principales vías de la ciudad.

En 1899, el tramo de carril bici 'Breda-Tilburg', en Holanda, fue el primero en conectar entre sí dos ciudades.

De allí el concepto se irá extendiéndose. Estados Unidos estrena en 1900 su primer carril bici de pago, 15 céntimos de dólares por trayecto, iluminado, y que conectaba la ciudad de Pasadena con la ciudad de Los Ángeles; no tuvo mucho éxito y cerro unos años más tarde.





Vista de un tramo sobre pilotes del 'California Cycleway' en el 1900 (Fuente: The 1899 plan to build a bike highway from Pasadena to Downtown)

Alemania inauguro su primer carril bici unos años más tarde, seguida de Dinamarca en 1910 y de Francia en 1934.

El primer carril bici visualmente diferenciable del resto de las vías vio la luz en Inglaterra, con la construcción de la nueva ciudad de Milton Keynes en 1970 que pinto sus 35 km de carril bici en rojo. En 1980 Holanda decide igualmente diferenciar visualmente las vías ciclistas del resto de vías usadas por peatones o por vehículos, y estandarizarlas en todo el país, eligiendo el color rojo como color de referencia.

En la misma época, en Holanda la evolución de la opinión pública y su deseo de vivir en ciudades más pacificadas desató una serie de protestas. En efecto en 1971, 3 300 muertes, de las cuales 400 de niños, eran imputables a accidentes de tráfico. La crisis del petróleo, así como el deseo de la ciudadanía, representada por el movimiento *Stop Kindermoord* - Basta de asesinatos de niños, de vivir en ciudades más limpias y seguras impulsó numerosas manifestaciones de ciclistas en todo el país exigiendo la creación de nuevos carriles bicis, la extensión de la red existente, imaginando e idealizando en asambleas populares nuevas ideas y conceptos de movilidad que mejorarían los planes urbanísticos existentes.





Carteles de protesta reclamando más espacio para los ciclistas, 1980 (Fuente: How the Dutch got their cycling infrastructure)



Manifestantes reclamando más tramos de carril bici en Ámsterdam, 1980 (Fuente: How the Dutch got their cycling infrastructure)

Las políticas públicas atendieron a las reivindicaciones populares y acompañaron sus demandas. En consecuencia, en el 2017, en una población total de 16 millones de personas existían 18 millones de bicicletas por un total de 35 000 kilómetros de carril bici que mallaban y conectaban distintas localidades a lo largo de todo el territorio holandés.

Hoy en día, un poquito más del 25% del total de los desplazamientos en el país se hacen en bicicleta, en ciertas zonas como Ámsterdam o Groninga este porcentaje asciende al 38% y al 58%, respectivamente. Se puede afirmar hoy en día que el uso de la bicicleta forma parte de la identidad nacional holandesa.

A nivel personal, aproveché mi periodo de intercambio universitario en París y la buena conectividad y facilidad de viajar que ofrece la capital francesa para explorar y conocer países y ciudades de Francia y del resto de Europa y he de decir que donde más cómodo me resulto desplazarme fue en Bélgica y en los Países Bajos.

Gracias a las grandes facilidades ofrecidas a la hora de alquilar bicicletas a un precio muy reducido, y por largos periodos de tiempo y a la posibilidad de pasar de Bélgica a Holanda en



bicicleta he podido visitar varios pueblos y ciudades de estos dos países, unidas por carreteras exclusivamente ciclistas, cómodas y seguras.



Ejemplo de redes ciclistas interurbanas uniendo la ciudad de Utrecht con la ciudad de Ámsterdam (Fuente: foto propia)

La posibilidad de encontrar aparcamientos seguros para bicicletas distribuidos a lo largo de los principales ejes de carril bici es otra de las ventajas que, desde mi punto de vista personal, aumenta la accesibilidad y la atractividad de las ciudades holandesas y belgas y fomenta el uso de la bicicleta.



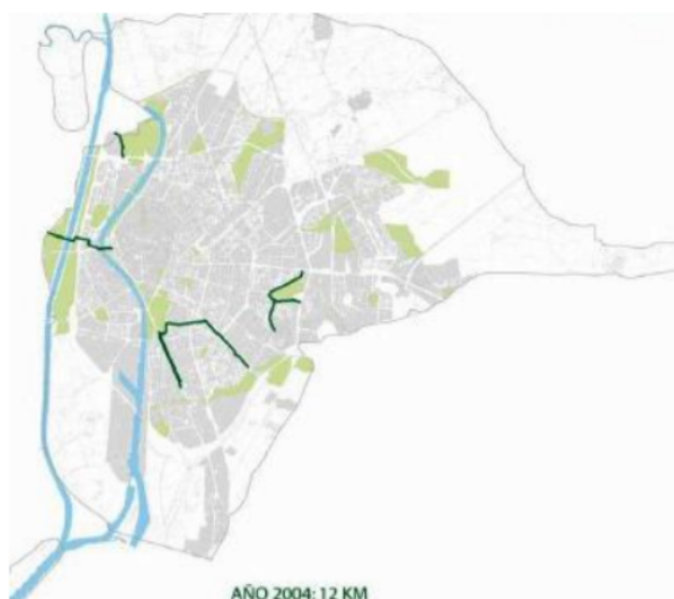
Ejemplo de aparcamientos públicos para bicicletas a la izquierda en Utrecht (Holanda) y a la derecha en Kortrijk (Bélgica) (Fuente: foto propia)



Tema muy politizado en España, la primera ciudad en inaugurar su carril bici fue Valencia en 1985, con un trayecto que discurre paralelo a la avenida Blasco Ibáñez y a la avenida de Aragón. Esta decisión del aquel entonces ayuntamiento socialista de la ciudad desató una amplia polémica y fue tachada por la oposición de ‘loca’ y de mortífera, dado que se pensaba que aumentaría el número de accidentes.

La fuerte oposición política consiguió la congelación durante casi 10 años de nuevas medidas a favor de la ampliación y construcción de las vías ciclistas hasta entrado los 90, cuando la ciudad de Valencia retomó la política de implantación de infraestructuras ciclistas.

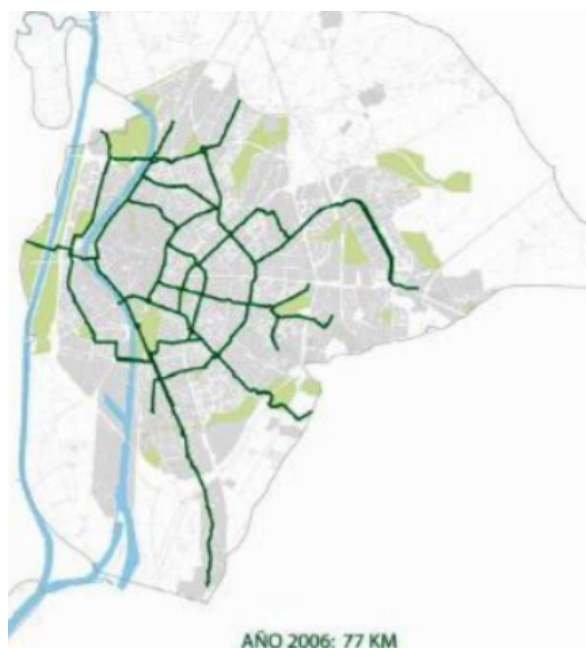
En Sevilla hay que esperar al año 2003 para ver la aparición de los primeros carriles bicis, de una longitud inicial de 12 kilómetros y con la ronda histórica como epicentro de partida.



Extensión de la red de carril bici, en verde, en la ciudad de Sevilla en el 2004 (Fuente: Construir 100 kilómetros de carriles bici en dos años: una propuesta ciclista para las elecciones de mayo)

A partir de allí la extensión de la red ciclista en Sevilla irá aumentando rápidamente alcanzado 77 kilómetros en el 2006.





Extensión de la red de carril bici en la ciudad de Sevilla en el 2006 (Fuente: Construir 100 kilómetros de carriles bici en dos años: una propuesta ciclista para las elecciones de mayo)

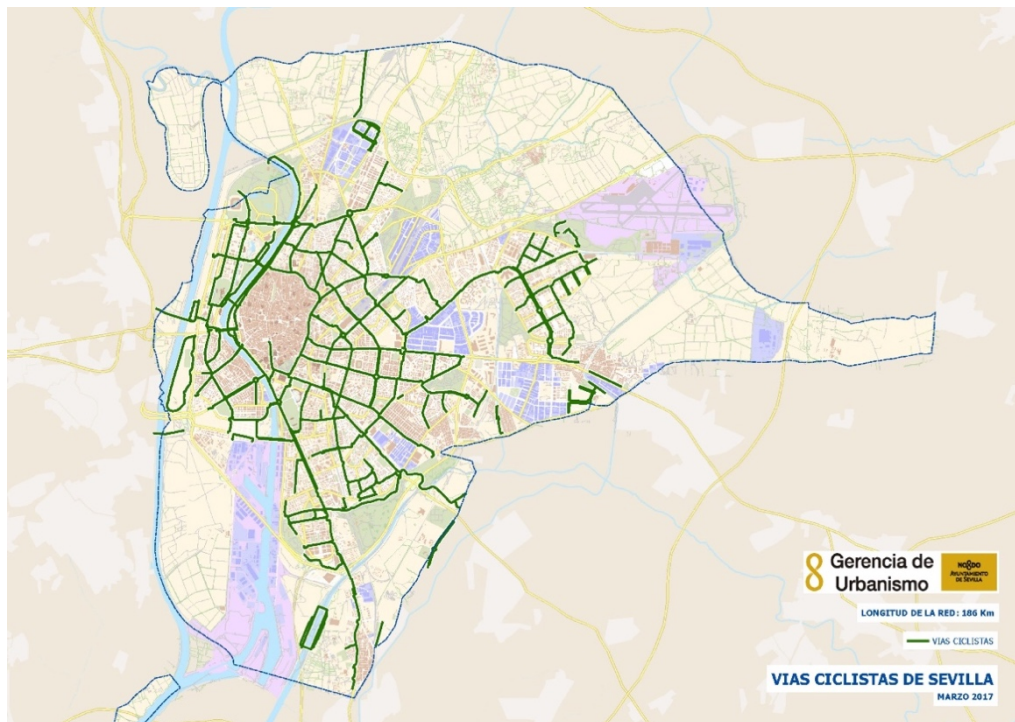
En el 2007 entra en servicio el sistema de alquiler de bicicletas públicas, Sevici, que ha fomentado de forma significativa el uso de la bicicleta en la ciudad, arrancando su servicio con 1 500 bicicletas repartidas entre 150 estaciones. El mismo año se aprueba el Plan director de la Bici que estipula que todas las obras municipales deben contar con un carril bici y conectarlo con la red existente.



Extensión de la red de carril bici en la ciudad de Sevilla en el 2010 (Fuente: Construir 100 kilómetros de carriles bici en dos años: una propuesta ciclista para las elecciones de mayo)



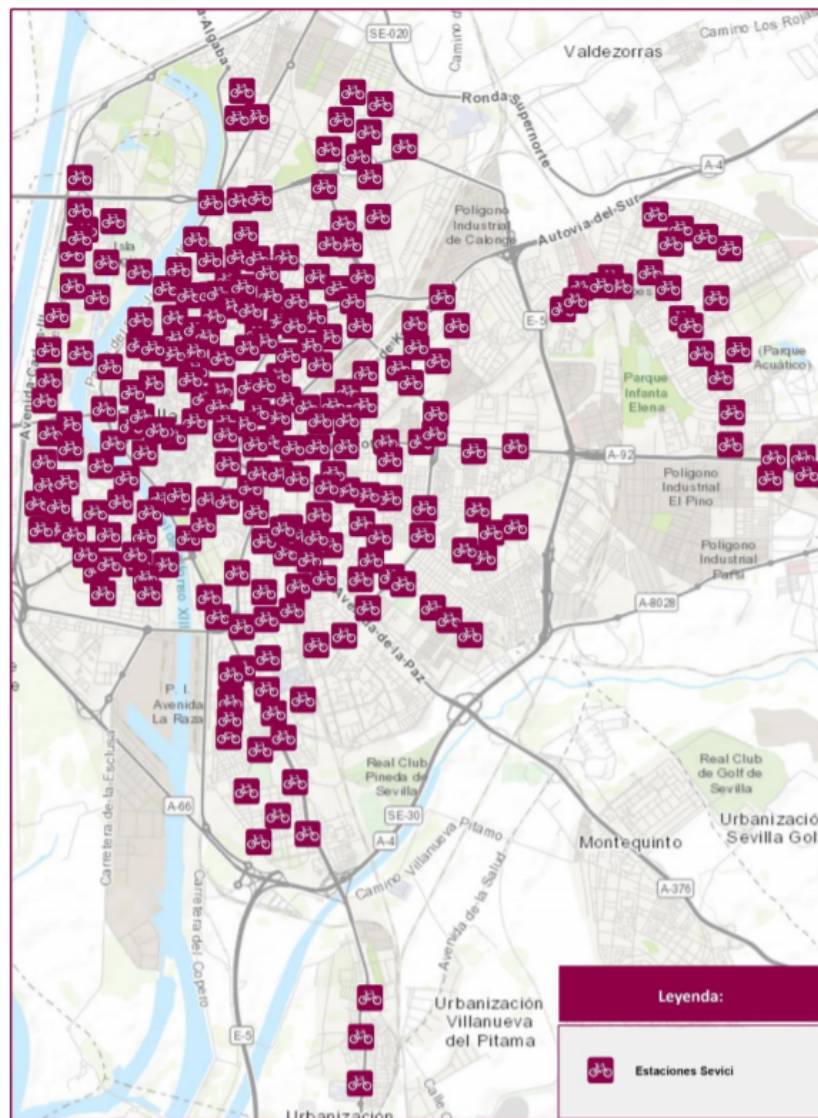
En el año 2010 la red de vías ciclistas en Sevilla alcanzó los 120 kilómetros de extensión. En la actualidad la ciudad de Sevilla cuenta con 186 kilómetros de carril bici.



Extensión actual del carril bici (Fuente: Gerencia de urbanismo de Sevilla)

Durante un periodo de tiempo existía una correlación positiva entre la extensión de la red de carril bici y el número de viajes diarios efectuados en bicicleta. De un porcentaje de uso del 0.6% respecto a los otros medios de transporte en 2004, el uso de la bicicleta alcanzó un pico en el 2011 de 9% de uso, pero desde aquella fecha el descenso ha sido continuo, representando hoy en día el 6% del porcentaje total de uso.

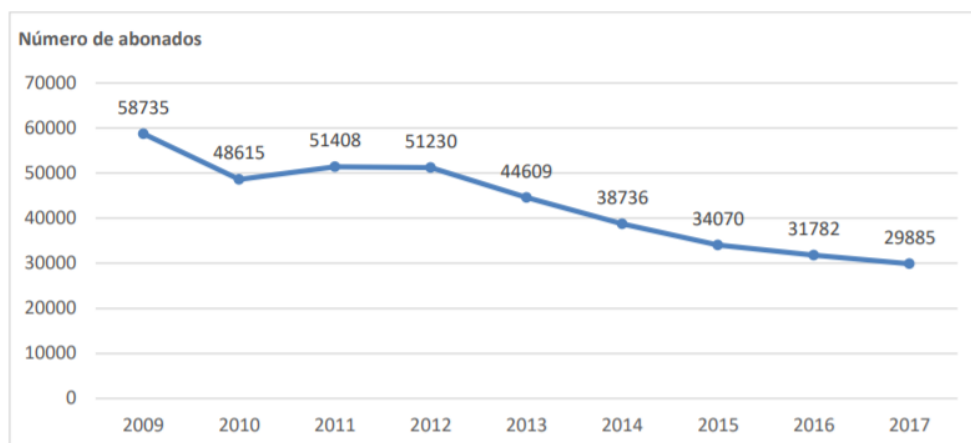




Distribución de la red de estaciones Sevici en el 2018 (Fuente: Plan de Movilidad Urbana Sostenible del municipio de Sevilla)

Varios factores pueden explicar este descenso: la falta de mantenimiento de los carriles bicis, el vandalismo, la complejidad de uso y mal estado de las bicicletas del servicio de alquiler público, la ausencia de aparcamientos seguros o los cambios políticos importantes en la dirección de la consejería de movilidad del ayuntamiento de Sevilla. Nombres como Paula Garvín (IU) o José García Cebrián (IU), grandes defensores del uso de la bicicleta y en el origen de la construcción de los primeros carriles bici de la ciudad, tuvieron que ceder sus respectivos asientos a políticos más críticos y escépticos hacia la cuestión ciclista.





Evolución del número de usuario del Sevici del 2009 al 2017 (Fuente: Plan de Movilidad Urbana Sostenible del municipio de Sevilla)

Sevilla cuenta con unas características ambientales, climáticas y topográficas que pueden ser aprovechadas para fomentar la implantación y el uso de la bicicleta.

	Numero de habitantes	Densidad	Superficie	Temperatura media anual	Días anuales de lluvia	Precipitación anual	Horas anuales de sol	Numero vehículos por 100 habitantes	Elevación media sobre el nivel del mar (MSNM)
Sevilla	688 592	4896.55 hab/ km ²	140.8 km ²	18.6 °	52 días	576 mm	2 898 horas	63	7 metros
Pontevedra	83 029	699.3 hab/km ²	118.22 km ²	14.7 °	195 días	1315 mm	2345 horas	20.2	20 metros
Copenhague	602 481	7 400 hab/km ²	77.2 km ²	8.4 °	113 días	621 mm	1540 horas	20	20.1 metros
Friburgo	230 241	1.435 hab/km ²	153.6 km ²	10.4 °	128 días	887 mm	1800 horas	42	278 metros
Venecia	261 905	653.4 hab/km ²	156.9 km ² (Total 414.6 km ²)	17.2 °	73 días	748.4 mm	2037 horas	43.01	1 metro

Comparativa de una serie de criterios climáticos y topográficos entre la ciudad de Sevilla y ciudades europeas de semejante población o superficie. (Fuente: Elaboración propia)

	Desfavorable
	Correcto
	Favorable
	Irrelevante



2. Áreas peatonales: orígenes y desarrollo

En otra línea temporal y paralelamente a la evolución e historia de los carriles bicis y el uso de la bicicleta, otra gran tendencia se irá poco a poco instalándose y abriéndose paso en los centros urbanos, se trata de la peatonalización de las vías anteriormente abiertas al tráfico.

En efecto en las décadas de los años 60 y 70 y frente al auge del tráfico automovilístico, sinónimo por la época de prosperidad y de libertad, varios centros históricos se revelaron sensibles y mal adaptados al tráfico rodado, sea por su fisionomía, la existencia de un patrimonio histórico frágil o por la coexistencia difícil entre un flujo de vehículos cada vez más intenso y los peatones.

Por estos motivos varias ciudades decidieron limitar el acceso de vehículos privados a sus centros históricos.

En 1962, Copenhague decide, por motivos económicos, peatonalizar la avenida Strøget, principal arteria de la ciudad. Esta decisión estaba motivada por la necesidad de revitalizar el casco antiguo y de preservar su patrimonio arquitectónico. El experimento tuvo éxito y varios comerciantes de las calles de alrededor, después de un escepticismo inicial, empezaron a reclamar a la municipalidad la extensión de la zona peatonal.

Varias ciudades tomaron el mismo camino y empezaron a peatonalizar las arterias comerciales de sus respectivos centros urbanos: Wuppertal en 1963, Norwich en 1967, Ámsterdam y Rotterdam a principios de los 70.

Evolución del número de ciudades que cuentan con un sector peatonal en su centro histórico, del año 1960 al año 1982 (Elaboración propia a partir de los datos de la tesis doctoral 'El estudio de los espacios peatonales y los procesos de peatonalización')

	1960	1970	1980-1982
República Federal Alemana	35	110	300
Reino Unido	0	20	108
Francia	0	7	266
Estados Unidos	2	28	70

Este arranque tímido se acelerará a partir de la década de los 70 a consecuencia de la primera y segunda crisis del petróleo, que marcan el fin de la era del combustible fósil abundante y barato, y de la toma de conciencia de la opinión pública occidental de la importancia de la cuestión ecológica.

En España, Madrid fue la primera ciudad en cerrar al tráfico rodado parte de su casco histórico, se trata de las calles comerciales Carmen y Preciados. Esta decisión, motivada por la necesidad de preservarlas de un deterioro cada vez mayor, fue bien aceptada por los residentes y comerciantes y fue extendiéndose desde entonces a gran parte del casco antiguo de la ciudad.

Varias ciudades tomaron la decisión de instaurar un sector peatonal para preservar y revitalizar su casco antiguo, siendo el ejemplo de Pontevedra uno de los más relevantes y conocidos a nivel nacional e internacional.



En Sevilla, las primeras obras de peatonalización empezaron a principio de los 90, con el cierre al tráfico de las calles Tetuán y Velázquez, y a partir del 2005 con la peatonalización de la calle O'Donnell.

La obra más importante fue, sin duda, la que implicó la peatonalización de la avenida de la Constitución en el año 2006, por la cual transitaban a diario 21 000 vehículos, provocando daños en la catedral. En paralelo se cerraron al tráfico la plaza Nueva y la calle San Fernando.

El año siguiente las plazas de la Alfalfa, del Salvador, del Pan y las calles contiguas han sido peatonalizadas.

En el año 2009, se iniciaron las obras de peatonalización de la calle Asunción, y en el año 2010 se peatonalizó el tramo más cercano al río Guadalquivir de la calle San Jacinto quedando peatonalizado el 30% de la misma. El proceso de peatonalización se ha ido extendiendo poco a poco a otras vías menores de la zona desde entonces.

Con el inicio del proceso de la desescalada, consecutivo a la declaración del estado de alarma el 14 de marzo del 2020, el ayuntamiento de Sevilla, como medida de seguridad y para fomentar la peatonalización y evitar las aglomeraciones, cerró temporalmente al tráfico 11 vías repartidas en distintos distritos de la ciudad.

Se trata de las siguientes vías:

- Casco Antiguo: Calle Águilas y calle San Pablo
- Triana: Calle Betis, Calle San Jacinto (tramo abierto al tráfico rodado)
- Parque Alcosa y Sevilla Este: Avenida Ciudad de Chiva y avenida Emilio Lemos
- Cerro del Águila: Calle Francisco Carrera Iglesias, Calle José María de Pereda
- Polígono San Pablo: Avenida del Greco
- Porvenir: Felipe II

Impulsado por el plan Respira Sevilla, plan que forma parte de las herramientas que deberán permitir a la ciudad emprender su transición ecológica, está igualmente previsto la peatonalización completa de la calle Betis, Pureza y de la calle Mateos Gago.



IV Triana ¿Un barrio peatonal?

1. Perspectiva histórica

Situada en la orilla este del río Guadalquivir en Sevilla, Triana tiene orígenes milenarios. Fundado por los romanos el asentamiento de Triana tenía fundamentalmente una función defensiva y servía para proteger las entradas de la ciudad de Híspalis, antiguo nombre de la ciudad de Sevilla.

El castillo de San Jorge, construido en la época del Al-Ándalus, en el siglo X, estructuró el crecimiento del arrabal de Triana. Su población creció de forma importante y adquirió su tradición marinera y alfarera. Fue durante esta época cuando se estableció un puente provisional de barcas que unirá las dos orillas del río durante casi 7 siglos, del 1171 al 1852 cuando fue desmontado y sustituido por el puente de Isabel II.



Maqueta del estado original del castillo de San Jorge. (Fuente: Sevilla: Castillo de San Jorge)

Después de la reconquista, la sede de la Inquisición se estableció en el barrio y se quedó allí hasta el siglo XVII, el arrabal sufrió en esta época una plaga de peste provocada por las crecidas del río Guadalquivir y por la insalubridad.

Con el descubrimiento de las Américas y el esplendor económico y social del siglo de oro, las condiciones de vida de los habitantes mejoraron mucho y su población aumentó significativamente, en parte gracias al establecimiento de una colonia portuguesa en la zona.

En 1852 se inauguró el puente de Isabel II, claro ejemplar de la arquitectura de hierro y primera estructura rígida que unirá Triana al resto de la ciudad de Sevilla.

En el siglo XX, y al estallar la guerra civil, Triana fue escenario de combates entre las tropas sublevadas y militantes de izquierda y sufrió una dura represión durante el periodo franquista.

En el año 1992, se organizó la exposición universal en la isla de la Cartuja, perteneciente al distrito de Triana, que conmemoraba el quinto centenario del descubrimiento de las Américas.



El paso de varias civilizaciones y culturas, cada una con sus aportaciones, estilos y visiones distintas, dieron al barrio de Triana su ambiente particular y participaron en forjar su aura cultural y patrimonial.



Vista de la calle Betis desde la plaza del Altozano. (Fuente: Foto propia)

2. Indicadores demográficos

El barrio de Triana cuenta con una población total de 48 554 habitantes lo que representa un 6.95% del total de los habitantes de la ciudad, con una tendencia a la baja, el barrio ha perdido casi 1 300 habitantes en 5 años, en gran parte debido al encarecimiento de los precios de los alquileres, la gentrificación acelerada y la elevada media de edad de sus habitantes.

Uno de cada cuatro habitantes del barrio está jubilado y la media de edad ronda los 46.15 años (edad media en Sevilla: 43 años).

El tamaño medio de los hogares es de 2.33 miembros y el 22.74% de los hogares cuentan con un miembro menor de edad. Existe igualmente un desequilibrio en la distribución de los habitantes por sexo 45.22% de hombres frente al 54.78% de mujeres.

Este proyecto se interesa al barrio de Triana - casco antiguo, concretamente en la calle Betis y en las zonas contiguas.

El barrio cuenta con 7 316 habitantes, una pérdida de casi 150 habitantes en 5 años, y con una tasa de dependencia del 51.06 %.

El barrio está sometido a una presión inmobiliaria importante, siendo el sexto barrio más demandado por los viajeros en las plataformas de alojamiento en el mundo.

La renta media de los habitantes del barrio de Triana casco antiguo es de 29 700 € (renta media municipio de Sevilla: 28 633€).



V Efectos de la peatonalización

La peatonalización de las vías urbanas tiene como fin último la mejora del bienestar de sus usuarios.

Por su carácter sumamente turístico, por sus actividades y sus locales que generan un flujo importante de viandantes, la peatonalización de la calle Betis y de las vías contiguas es especialmente oportuna. El trazado y la unión de dos tramos de carril bici importantes reforzará su atraktividad.

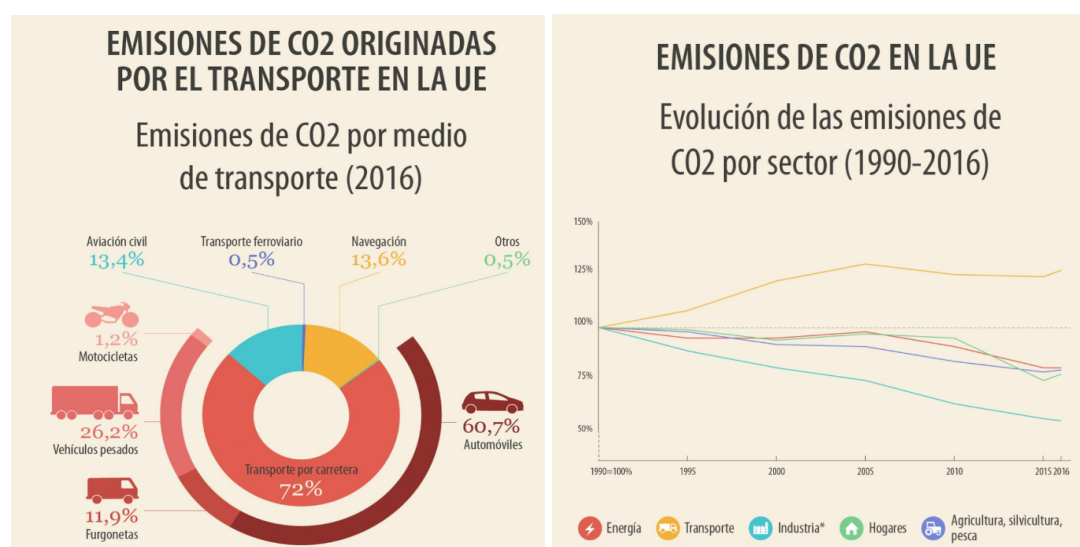
Para llegar a estas conclusiones se han estudiado y comparado varios criterios derivados de distintas operaciones de peatonalización llevadas a cabo en varias ciudades, tanto nacionales como internacionales, cuyas características económicas, sociales o urbanísticas presentaban similitudes con la zona estudiada.

La diversidad de los proyectos y de los casos estudiados pretende aportar una visión más amplia y completa de la pertinencia del proyecto abordado; pertinencia que se ve reforzada por la decisión del ayuntamiento de Sevilla de peatonalizar, aunque de forma temporal, la calle Betis a raíz de la epidemia del Covid-19.

En este proyecto, se han estudiado los efectos ambientales, sociales y económicos en diversas ciudades europeas, así como las medidas adoptadas y que han ido acompañando al proceso de peatonalización.

1. Efecto ambiental

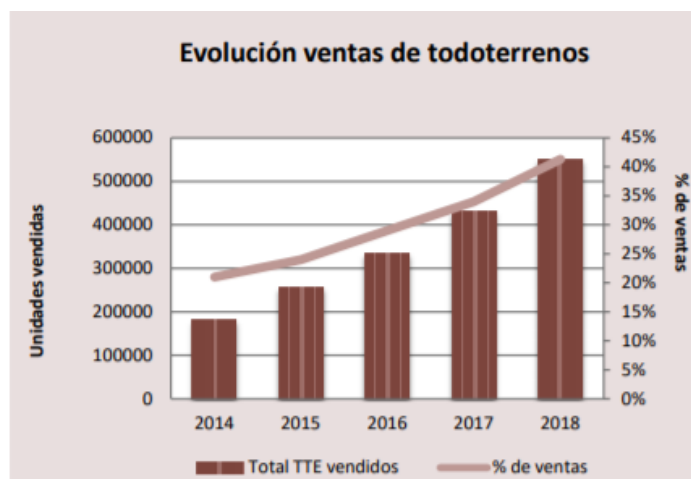
La contaminación atmosférica generada por el tráfico automovilístico tiene efectos tanto a corto como a largo plazo. Los vehículos particulares son responsables del 61.9% del total de emisiones de transporte por carretera en Europa y en el caso de España consumen el 30% del total de la energía utilizada en el país.



(Fuente: Parlamento Europeo)



A pesar del aumento de la eficiencia de los motores térmicos, el crecimiento continuo del parque automovilístico, el aumento de las ventas de los SUVs y de los todoterrenos, que representaban un 45% del total de las ventas del sector en 2018, la poca eficiencia del transporte público y la falta de voluntad política para impulsar y apoyar iniciativas alternativas, como el uso de medios de transporte más respetuoso con el medio ambiente, pueden en parte explicar el aumento continuo de las emisiones de gases y partículas sólidas en el sector del transporte.

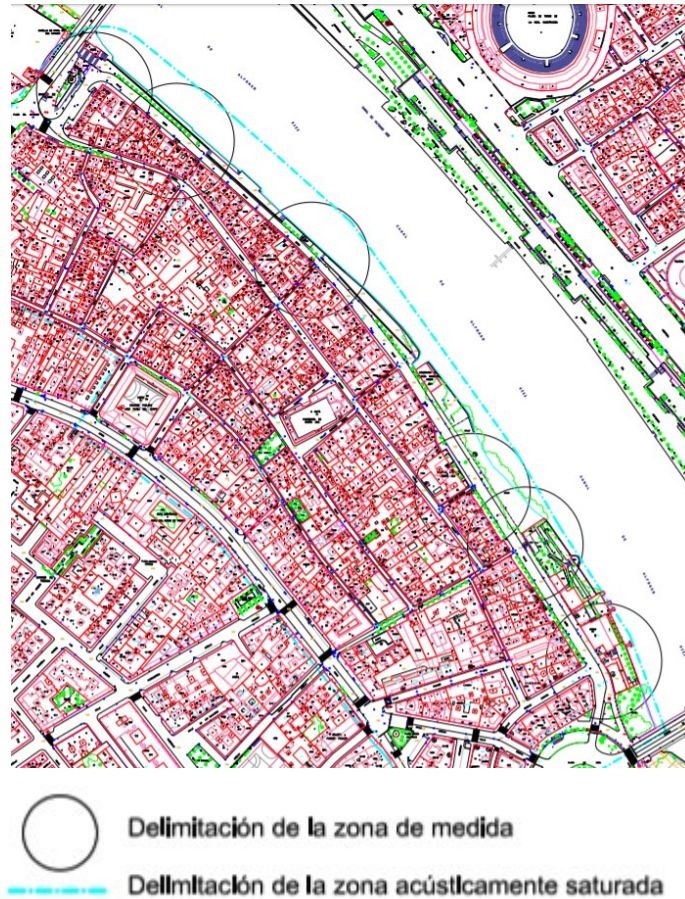


(Fuente: Parlamento Europeo)

Los óxidos nitrosos, monóxido de carbono y dióxido de carbono, emitidos por los motores de combustión interna, son los principales causantes del calentamiento global y de su nefasto impacto sobre el medio ambiente. La contaminación del aire es, después de las enfermedades del sistema circulatorio, los tumores y el tabaquismo, la cuarta causa de mortalidad en España, responsable de 34 300 defunciones prematuras en 2016. Reducir los niveles de contaminación frenará la carga de morbilidad y tendrá un impacto positivo en la calidad de vida de los habitantes, mejorando su salud física y mental gracias a la eliminación del ruido procedente del tráfico rodado.

En efecto, la contaminación acústica es la responsable directa de 16 000 muertes/año en España y está clasificada según la Organización Mundial de la Salud (OMS) como el segundo mayor problema ambiental en Europa detrás de la contaminación del aire. La calle Betis y su entorno están clasificados por los servicios de protección ambiental de la ciudad de Sevilla, como zonas acústicamente saturadas, que sobrepasan el valor máximo del índice de ruido día-tarde-noche (Lden) de 12 decibelios, lo que puede afectar negativamente a la salud y el bienestar de sus usuarios y de sus habitantes.





La calle Betis se encuentra dentro de la zona acústicamente saturada (Fuente: Servicio de protección ambiental de Sevilla)

El tráfico rodado es responsable del 80% de la contaminación acústica en la ciudad. La limitación de la velocidad de los vehículos a 30km/h y la implantación de vías peatonales permitirá reducir la contaminación acústica de 18% entrando así en los límites de confort fijados por la OMS y mejorando la salud y la calidad de vida de los habitantes.

2. Efectos económicos

Numerosos estudios se centran en el impacto económico de la peatonalización y sus consecuencias sobre el tejido comercial de la zona. Cabe destacar que en la mayoría de los casos los primeros detractores de las políticas de peatonalización suelen ser los comerciantes de la zona en cuestión, como en el caso de Pontevedra, de Vitoria o de Sant Cugat del Vallés. Con el pretexto de que al cortar las vías al tráfico rodado se reducirá el flujo de personas que transitan por ellas, lo que impacta de forma negativa a las ventas.

Cabe destacar igualmente que, en los tres casos citados anteriormente, una vez implantadas las medidas de peatonalización, las asociaciones de comerciantes, como en el caso de Pontevedra, han sido quienes reclamaban la extensión de las zonas peatonales. Mientras que, en el caso de Sant Cugat del Vallés, el 73% del total de los comerciantes entrevistados y que estaban



inicialmente en contra de la peatonalización de su zona cambiaron de opinión y se mostraban satisfechos de las consecuencias económicas de la medida.

Hoy en día, la apertura de grandes superficies y centros comerciales situados en las afueras de la ciudad supone un peligro y un debilitamiento para el tejido comercial existente en los centros urbanos, así como para los comercios que los componen y que dan vida e identidad al casco histórico de la ciudad.

“El comercio es esencial en la ciudad porque ‘no existe ciudad sin comercio’. El comercio tradicional da identidad, pero aparte es un estilo de vida, de cultura y de historia que a la vez da al vecino sentido de pertenencia y fortalece el tejido urbano y la trama social de la ciudad. Cuando el centro comercial se degrada sobreviene la inseguridad. Cierran comercios, se van vecinos, decaen servicios, desaparece el trabajo, la ciudad se desertiza” (Conride, 2003 p.3).

La peatonalización además de dinamizar los centros urbanos conlleva una diversificación y fortalecimiento del tejido comercial, como lo demuestra la comparativa entre áreas no peatonales y peatonales de los barrios céntricos del municipio de Granollers, donde el índice de ocupación comercial es del 83% en áreas no peatonales y del 97% en zonas peatonales.

La peatonalización en regla general perjudica a supermercados, a tiendas de alimentación general o de muebles, en general a tiendas que proponen productos voluminosos y pesados y beneficia a comercios de ropa, bares y restaurantes, tiendas de deporte, cultura, ocio o a tiendas especializadas.

*Cuadro resumen del impacto de las políticas de peatonalización en distintos tipos de comercios
(Fuente: elaboración propia a partir del estudio ‘Les impacts économiques d’une piétonisation de la Grand-Place de Lille’)*

Impacto positivo	Sin impacto	Impacto negativo
Tiendas de ropa y moda	Salud y belleza	Alimentación general
Tiendas de deporte, ocio y cultura		Tiendas de quincallería y bricolaje
Cafés y restaurantes		
Alimentación especializada		

Según un estudio sobre los impactos económicos de la peatonalización llevado a cabo en la ciudad francesa de Lille, se llegó a la conclusión que la pérdida de las ventas generadas por los automovilistas se ve superada por el mayor flujo de personas y la fidelidad más marcada de los peatones y ciclistas hacia los pequeños comercios. Aunque los automovilistas gasten más en cada visita los gastos semanales de un peatón serán más importantes al ser más frecuentes sus visitas.



Comparativa de los gastos (en €) entre distintos perfiles de clientes de tiendas del casco histórico de Lille –Francia (Fuente: Elaboración propia a partir del estudio ‘Les impacts économiques d’une piétonisation de la Grand-Place de Lille’)

	Peatón	Ciclista	Usuaría de transporte público	Automovilista
Número de visitas con compra a la semana	2.04	1.25	1.26	0.72
Gasto por visita	19.81	19.32	18.01	30.05
Gasto por semana	40.39	24.35	22.36	21.65

El tejido comercial se verá fortalecido por la diversificación y el aumento del flujo comercial; las zonas peatonales al ser zonas con mayor accesibilidad y gracias a un patrimonio cultural y arquitectónico revalorizado por la medida verán reforzado el flujo turístico.

3. Efectos sociales

La peatonalización y construcción de carriles bici aumentan y fortalecen el tejido social de las zonas implicadas. En efecto, el aumento del espacio libre de vehículos aumenta la sensación de seguridad de los usuarios, lo que fortalece la intensidad del tránsito y el tiempo de permanencia de los peatones, transformando la ciudad de espacio de paso a lugar de sociabilización generando espacio público de calidad.

Correlación entre la extensión de la red de carriles bici y la disminución del porcentaje de accidentes – Fuente: Gerencia de urbanismo de Sevilla (Fuente: Gerencia de urbanismo de Sevilla)

Año	Accidentes totales	Bicicleta-Motorizado	Bicicleta - Bicicleta	Bicicleta-Peatón	Bicicleta sola	Km vías ciclistas	Nº Desplazamientos diarios	% Accidentes
2006	56	48	1	2	5	12	1300	4,30
2007	56	48	1	2	5	77	27.600	0,20
2008	82	68	3	4	7	92	39.500	0,20
2009	139	117	6	9	7	105	59.500	0,23
2010	134	109	4	12	9	120	66.000	0,20
2011	93	81	3	5	4	133	72.500	0,13
2013	126	100	5	7	14	152	69.500	0,18



Las zonas peatonalizadas permiten el fortalecimiento del sentimiento de pertenencia de los habitantes a un espacio. En efecto, al estar las operaciones de peatonalización acompañadas por operaciones de renovación y promoción del patrimonio arquitectónico de la zona (histórico o no), crean un espacio público de calidad, lo que aumenta el flujo de usuarios que benefician al tejido comercial. Estos factores alimentan el sentimiento de pertenencia de los habitantes hacia estos espacios urbanos recuperados.

Para llevar a cabo un proceso de peatonalización adecuado es necesario incluir a las comunidades y asociaciones de vecinos en el proceso de decisión, permitiendo que los habitantes se reapropian el espacio urbano y su gestión, fortaleciendo el enlace social. Iniciativas como la gestión de un huerto urbano comunitario o la planificación de nuevas plazas pueden reforzar igualmente este enlace.



VI Una apuesta a favor de la movilidad suave

Con su casco antiguo extenso, sus características urbanas similares a las de Sevilla, su tejido comercial análogo, aunque menos denso, su extensión urbana sensiblemente similar y el éxito mundialmente reconocido de sus diversas operaciones de peatonalización, la urbe gallega de Pontevedra es una fuente de inspiración ideal para la ciudad de Sevilla.



*Definición de las nuevas prioridades en termino de movilidad del Ayuntamiento de Pontevedra
(Fuente: Concello de Pontevedra)*

Al igual que la ciudad de Sevilla que vio la calidad de su aire mejorar un 60% durante el confinamiento decretado a raíz de la pandemia del Covid-19, la decisión de la ciudad de Pontevedra en Galicia de eliminar el tráfico automovilístico de su centro histórico y la implantación de zonas de circulación de vehículo con velocidad limitada a 30km/h (Zonas 30) tuvo como consecuencias una mejora importante de la calidad del aire, que redujo los niveles de contaminación atmosférica un 80%, logrando ser la ciudad que más ha reducido el porcentaje de partículas finas y de gases emitidos en España, citada como ejemplo por la Organización Mundial de la Salud .

La urbe, de 85 000 habitantes, ha logrado reducir el tráfico rodado que transita por su centro urbano, el número de vehículos diario pasó de 80 000 en 1997 a 7 000 en el 2018, lo que representa una reducción del 87.5%, limitando el acceso al casco histórico a vehículos utilitarios y a residente bajo ciertas condiciones.



metrominuto Pontevedra



Distancias e tempos camiñando pola cidade.

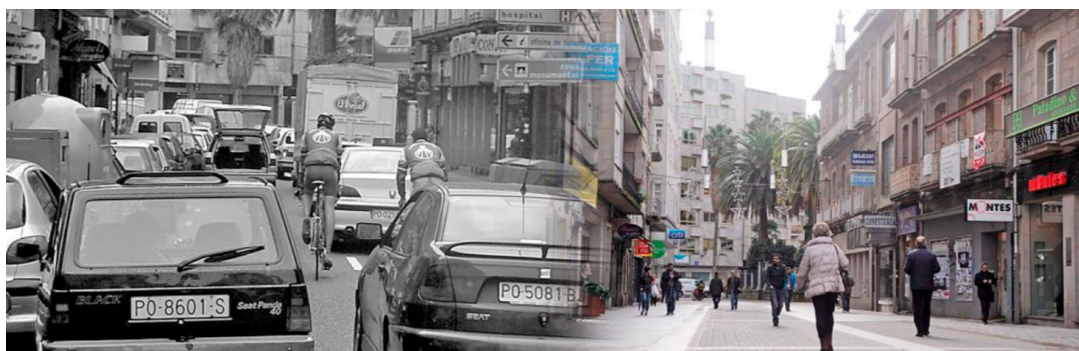
Tempos aproximados para camiñar pola cidade, calculados sobre a base de 5 km/h de media.

Fixate na cor do traxecto, a distancia e o tempo que aproximadamente che levará percorrelo.



*Metrominuto: distancia y tiempo andado en pie para alcanzar distintos puntos de la ciudad
(Fuente: Concello de Pontevedra)*

Además de bajar el número de víctimas en accidentes en carreteras, 0 desde el 2011, el aumento de la frecuencia de los trayectos efectuados a pie o en bicicleta mejoró la salud general de los habitantes y su calidad de vida. Hoy en día el 80% de los escolares van a pie a clase y el 70% de los desplazamientos en la ciudad se realizan en pie o en bici, al ser todas las calles peatonales ciclo-practicables.



Calle Gutiérrez Mellado antes y después (Fuente: Concello de Pontevedra)

Como se ha dicho anteriormente, los comerciantes del casco histórico de Pontevedra, que en un primer tiempo se oponían a la peatonalización de las vías de circulación, han visto aumentado su volumen de negocio. El total de empleos generados por el sector terciario, a pesar de los duros efectos de la crisis del 2008, pasó del 33.4% en 1997 al 40.6% en 2015. De hecho, Pontevedra fue una de las ciudades cuyo pequeño comercio sufrió menos por la crisis y aumentó su población al contrario del resto de urbes gallegas, que se enfrentan a un descenso continuo del número de sus habitantes. Este aumento se debe al fuerte crecimiento de la



población del casco histórico, que ganó entre el 2008 y en el 2018, 3 603 habitantes, lo que supone un crecimiento del 6% de la población del centro urbano en 10 años.

Estos factores permitieron al casco antiguo recuperar y ganar atraktividad comercial frente a los grandes centros comerciales de la periferia, revitalizando y manteniendo su dinamismo económico y comercial.



Actividad comercial tradicional – Plaza de la verdura. (Fuente: Oficina de turismo dependiente de la Diputación Provincial de Pontevedra)



VII Problemática

Si bien los efectos positivos de la peatonalización son indiscutibles, también puede, como en cualquier operación urbanística de cierta envergadura, tener efectos negativos derivados del cambio importante en la dinámica social y económica que provocan. Estos efectos deben estar bien estudiados y entendidos para poder controlar y atenuar sus consecuencias.

1. Aparcamiento

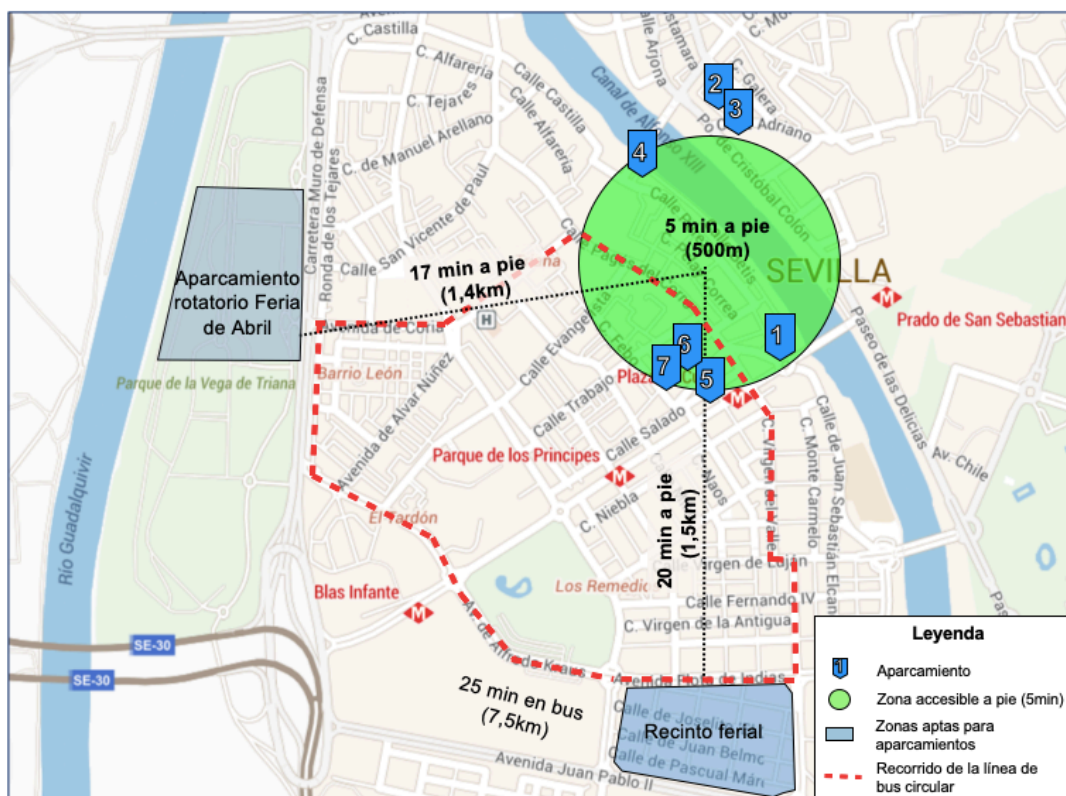
Si bien la compra de un vehículo de uso privado no da automáticamente derecho a la ocupación durante horas o a veces días del espacio público, la cuestión del estacionamiento es un problema importante al que cada operación de peatonalización debe aportar una respuesta concreta y satisfactoria.

La solución aportada para resolver la problemática del aparcamiento en el tramo peatonalizado de la calle Betis, que incluye desde la plaza del Altozano hasta el cruce con la calle Troya, consiste en una solución mixta aparcamiento – transporte público de demostrada eficacia. Esta fue la solución escogida por la localidad catalana de Cornellá o por París con los llamados Parking relais (aparcamiento disuasorio), cuya finalidad es fomentar el tráfico necesario (vehículos sanitarios o de seguridad, vehículos de servicio público, acceso a personas con movilidad reducida o acceso a garajes privados) al funcionamiento de la ciudad y mantener el resto del tráfico en estacionamientos periféricos.

Este tipo de aparcamiento es muy oportuno teniendo en cuenta que el 30% del tráfico total generado en la ciudad proviene de vehículos en busca de plazas de estacionamiento.

El aparcamiento rotatorio de Charco la Pava, con una capacidad total de 7 370 plazas, y el recinto de la Feria pueden jugar el papel de aparcamientos disuasorios para liberar espacio urbano, no solo en la zona estudiada en este proyecto de fin de grado, sino en todo el distrito de Triana. La implantación de un servicio de bus circular (25 min por una vuelta completa) uniendo estas dos zonas con el casco antiguo de Triana o el reforzamiento del servicio de alquiler público de bicicletas (Sevici) aumentará la eficacia de la medida y promoverá un estilo de vida más saludable.





*Itinerario del bus circular uniendo la calle Betis a las principales zonas de aparcamiento
(Fuente: Elaboración propia)*

*Situación de los distintos aparcamientos y de su capacidad en las inmediaciones de la calle Betis
(Fuente: Elaboración propia)*

Denominación	Numero	Uso vinculado	Horario apertura	Total plazas
Plaza de Cuba	1	Residencial	24 horas	450
Mercado del Arenal	2	Rotacional	24 horas	230
Paseo de colón	3	Ocio	24 horas	535
Mercado de Triana	4	Ocio	24 horas	147
Aparcamiento Insur Buenos Aires	5	Residencial	24 horas	254
Aparcamiento Empark	6	Rotacional	24 horas	187
Aparcamiento Colegio Maristas Cintra	7	Residencial	24 horas	450
			Total plazas	2 253

La priorización de los habitantes de la zona en los aparcamientos públicos y desarrollo de aplicaciones móviles que permitan a los usuarios encontrar plazas de aparcamientos disponibles en las calles del sector son medidas complementarias que ayudarán a contener el



problema del aparcamiento derivado de la peatonalización del tramo de la calle Betis y pueden fomentar una nueva perspectiva del uso del coche en la ciudad.

2. Gentrificación

Tema muy comentado y de actualidad, la gentrificación, esta hoy en día en el centro de todos los debates y estudios que se ocupan de la gestión del espacio urbano.

Pero ¿qué es la gentrificación?

La palabra gentrificación designa el proceso a través del cual se produce un desplazamiento de una población desfavorecida a favor de otra de nivel socioeconómico superior en un espacio urbano concreto.

Ocurre en espacios urbanos residenciales deteriorados y con alta proporción de alquileres bien situados respecto al centro de la ciudad o con una fuerte identidad cultural o histórica. Consiste en la llegada de familias de nivel socioeconómico superior, que se instalan en el barrio y rehabilitan las casas, subiendo el valor de los bienes inmuebles del sector, haciéndolo más atractivo para agencias inmobiliarias e individuos de semejante nivel socioeconómico. Acabando así con la desaparición progresiva de los vecinos preexistentes más humildes que no pueden hacer frente a las subidas continuas de los precios de los alquileres y que migran hacia zonas urbanas periféricas.



Carteles en el casco histórico de Sevilla denunciando el proceso de gentrificación. (Fuente: Foto propia)

En el caso de Sevilla hay que remontar a la década de los años 60/70 para poder identificar el origen del proceso de gentrificación que sufrió o sigue sufriendo parte de la ciudad. La ley de arrendamiento urbano de 1964 estableció la prórroga forzosa de los contratos de alquiler y la congelación de los precios de las rentas. La consecuencia de esta ley sobre el parque inmobiliario ya envejecido fueron la acentuación de su deterioro. En efecto, los propietarios



tuvieron cada vez mayores dificultades para sacar beneficios económicos de sus rentas, dado que estas cubrían con cada vez mayores dificultades los gastos de reparación y rehabilitación de los inmuebles. Este hecho llevó a los propietarios a centrar su capital financiero en la edificación y venta de nuevas construcciones en la periferia de la ciudad para sacar beneficio, dejando los barrios históricos al abandono y amparándose a la declaración de ruina de los inmuebles para desalojar a los inquilinos.

En la década de los 80 la liberalización de la legislación reguladora de los alquileres, la eliminación de la prórroga forzosa obligatoria de los contratos y el ingreso de España en la Unión Europea en 1986 supuso una gran inversión del estado en la rehabilitación de los sectores históricos degradados de la ciudad y la aparición de varias olas especulativas que alzaron el valor inmobiliario de los distintos sectores urbanos.

En la década de los 90, la organización de la Exposición Universal de 1992 por la ciudad de Sevilla y su instalación en la Isla de la Cartuja otorgó una centralidad nueva a Triana lo que aceleró el desalojo y la expulsión de sus vecinos más humildes.

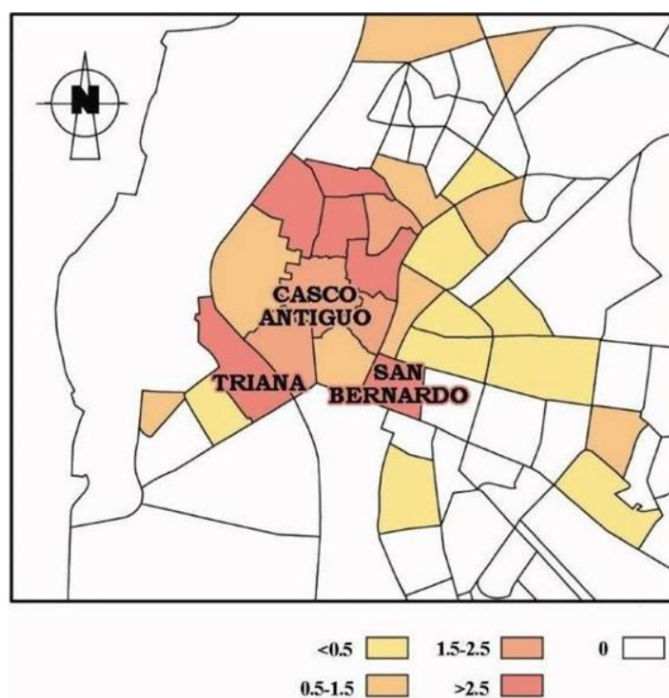
A partir de estas fechas y alentado por el aura cultural del barrio de Triana y por su proximidad con el centro histórico de la ciudad, una segunda ola especulativa encabezada por la llegada masiva de turistas con alto nivel adquisitivo y de los alquileres turísticos (*Efecto Airbnb*) agravó este proceso de gentrificación en la zona y se empezó a hablar de acoso inmobiliario.



Pintadas en la puerta de un alojamiento turístico del casco histórico de Sevilla en contra de la instalación de apartamentos turísticos (Fuente: Foto propia)



Se puede definir el acoso inmobiliario como el conjunto de prácticas llevadas a cabo por parte de promotores o arrendadores con el fin de expulsar a los inquilinos de un inmueble voluntariamente declarando el inmueble en ruina o forzosamente mediante una orden de desalojo.



Porcentaje de la población empadronada víctima de acoso inmobiliario (Fuente: OTAINSA)

El mapa elaborado en el 2011 por la oficina de atención al inquilino en situación de abuso en Sevilla (OTAINSA), clasifica a Triana como uno de los barrios que más acoso inmobiliario sufren en Sevilla. Dicha oficina, que se ocupaba de defender a inquilinos vulnerables frente a promotores que deseaban expulsarles de sus viviendas, fue liquidada y cerrada en el 2011 con el pretexto de reducir los costes de funcionamiento del ayuntamiento de Sevilla, dejando a colectivos indefensos en una situación crítica y acelerando el proceso de gentrificación en los sectores históricos de la ciudad.

El proceso de gentrificación tiene varias consecuencias negativas para los habitantes históricos. Su expulsión hacia zonas periféricas o extra-periféricas provoca situaciones de aislamiento, pérdida de identidad, estrés y acentuación de la desigualdad social dado que en general los barrios de acogida suelen carecer de servicios públicos de calidad y proponen oportunidades de empleo de peor calidad.

El barrio víctima de la gentrificación ve su entorno embellecido y su patrimonio arquitectónico rehabilitado, pero pierde poco a poco su identidad, su memoria histórica y su vitalidad al desaparecer los vecinos que hacían vida en sus calles y llenaban sus plazas. El proceso de gentrificación está acompañado de una transformación del tejido comercial del sector urbano sobre todo en el caso de gentrificación turística, como aquella sufrida por la zona de Triana, con la consiguiente desaparición del comercio tradicional y de su sustitución por grandes



superficies y cadenas internacionales de restauración y comida. La calle cambia de identidad de un espacio de sociabilización a un espacio de paso y consumo.

Variación de la población de distintos barrios del distrito de Triana en 2017, comparada con el 2016 y el 2013 (Fuente: Servicio de estadísticas de Sevilla)

Barrios	01/01/2016	01/01/2013
Barrio León	-21	-170
El Tardón-El Carmen	-67	-158
Triana Casco Antiguo	-21	-148
Triana Este	-110	-316
Triana Oeste	-175	-453
Total	-394	-1.245

En Triana la pérdida continua de habitantes está imputada en gran parte por la transformación y rehabilitación de viviendas residenciales en alojamiento turístico y la consiguiente reducción y escasez de la oferta de alquileres y a su encarecimiento.



Pintada sobre una pintura mural denunciando la subida de los alquileres, Madrid. (Fuente: El País)

Las obras de ampliación del tramo de carril bici y de peatonalización de la calle Betis y la correspondiente mejora general y el aumento del atractivo del barrio acentuarán el proceso de gentrificación del barrio de Triana si no va acompañado de medidas que lo frenen y si es posible lo inviertan, devolviendo al barrio su vitalidad y su identidad.

Hoy en día y a la luz que arroja la todavía actual crisis del Covid-19, más voces se elevan en toda Europa, sobre todo en los países del Mediterráneo para denunciar el actual modelo económico de la industria turística, muy ligado al proceso de gentrificación y que provoca



vulnerabilidad y precariedad. Estas voces abogan por un cambio de paradigma y la mutación de la industria hacia un modelo económico más sostenible.



*Niño jugando en la muy turística plaza real de Barcelona, desierta durante la crisis del Covid-19
(Fuente: El País)*

Una de las formas de limitar los efectos de la gentrificación pasa por controlar la subida de los precios de los alquileres, en este sentido la ciudad de Nueva York limitó en el 2019 la subida del precio de las rentas al 1% a partir del segundo año de contrato.

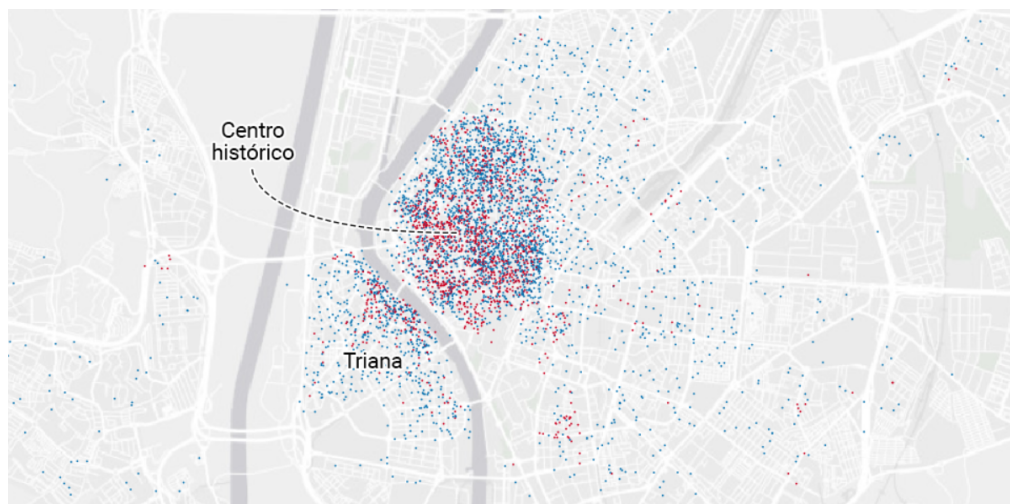
La inversión en casas de protección oficial y en alquileres sociales, así como ayudas para rehabilitar las casas que lo necesiten, son medidas eficaces para combatir la gentrificación.



Pancarta denunciando el acoso inmobiliario en el casco histórico de Sevilla (Fuente: Foto propia)



Unas de las medidas más comentadas en la actualidad y que tiene como objetivo combatir la gentrificación y mitigar sus efectos en el centro histórico de la ciudad ha sido la decisión del ayuntamiento de Ámsterdam de prohibir el alquiler de vacaciones tipo Airbnb en todo el casco antiguo, derivando el flujo turístico hacia hoteles y albergues. Otra medida de actualidad y que va en la misma dirección es aquella tomada por el ayuntamiento de Cádiz de suspender la otorgación de nuevas licencias para proyectos de apartamentos turísticos para proteger a los vecinos del centro histórico afectados por las subidas de los precios del alquiler.



Distribución de alojamiento publicado en Airbnb en la ciudad de Sevilla, los puntos rojos corresponden a alojamiento perteneciendo a grandes caseros –más de 5 casas en la misma provincia – o a empresas encubiertas (Fuente: Eldiario.es)

Otra futura medida debatida actualmente de ámbito de aplicación nacional, cuyos contornos quedan por definir, consiste en incentivar vía multas, o vía medidas impositivas, a los caseros a poner sus viviendas vacías en el mercado contribuyendo así a la desinflación de la burbuja de los alquileres, lo que permite frenar la progresión del fenómeno de la gentrificación.

De forma general, la lucha contra la gentrificación no puede estar desasociada de la voluntad política de los distintos ayuntamientos que, mediante mecanismos fiscales o legales, pueden invertir el proceso.





VIII Movilidad

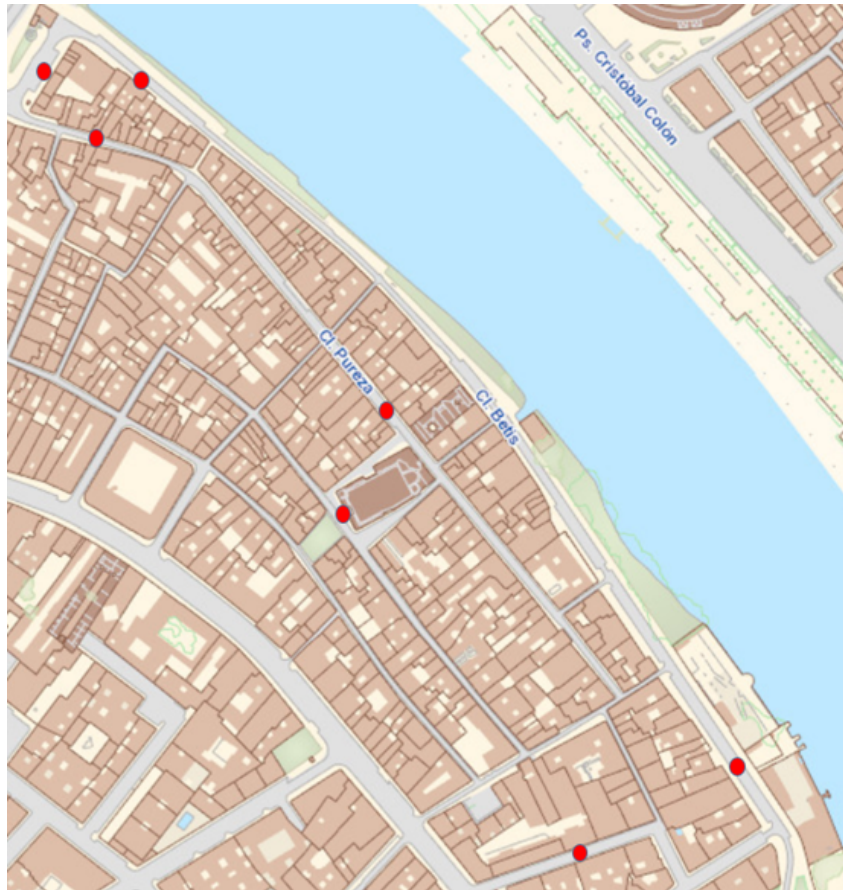
1. Características de la zona estudiada

La calle Betis junto con la calle Pureza conforman el pivote y el principal eje distribuidor de la movilidad automovilística en la zona del casco histórico de Triana. Por ello, es importante estudiar los efectos que el cierre al tráfico de parte de la calle Betis puede ocasionar y las formas de atenuar y acompañar de forma adecuada los cambios en el esquema general de movilidades en el sector estudiado.

De alto valor patrimonial y paisajístico, la intensidad del tráfico automovilístico en la calle Betis, de carril único, está clasificada por la gerencia de urbanismo de Sevilla como intensa.

Cuenta con numerosos bares y restaurantes, 25 locales distribuidos a lo largo de los casi 700 metros que conforman la vía y que generan un alto tráfico por actividades de carga y descarga. En efecto, a pesar de disponer de varios puntos de carga y descarga en la zona solo dos están situados en la calle Betis.





*Posición de los distintos puntos de carga y descarga autorizados en la calle Betis y alrededores.
(Fuente: Elaboración propia)*

Estos puntos de carga y descarga están mal situados y alejados de la mayoría de los locales de la calle y están continuamente ocupados de manera irregular, generando así un importante flujo a lo largo de la franja horaria de apertura de los locales, ocasionando congestiones y entorpeciendo el tráfico.

El ancho del acerado, insuficiente en varios puntos de la calle crea conflicto entre los coches y los peatones y ciclistas que se ven obligados en ciertas ocasiones a invadir la calzada, además de ser inutilizable por personas con movilidad reducida.





Tramo inaccesible a las PMR (Fuente: Foto propia)

El colegio Cristo Rey, situado en la calle Betis, genera un importante tráfico de transporte de alumnos.



Ocupación por particulares de la zona prevista por las cargas y descargas (Fuente: Foto propia)





Descarga de mercancía invadiendo el acerado (Fuente: Foto propia)

Unos primeros pasos hacia una peatonalización progresiva de la calle Betis fueron tomados en el 2003 cuando se decretó una medida que restringía el acceso a la calle únicamente a los vehículos pertenecientes a residentes o a personas que disponen de plazas de garajes en ella. Esta restricción fue levantada en el 2013 por el ayuntamiento de Sevilla, antes de estar parcialmente restablecida en el 2017 bajo la petición de los vecinos y de la plataforma Triana te quiere en forma de una restricción parcial de tráfico los domingos de 10h a 20h, siendo los residentes y los que disponen de plazas de garajes los únicos autorizados a acceder a la calle.





Señalización de restricción del tráfico en la Calle Betis (Fuente: Foto propia)

Con la todavía actual crisis del Covid-19 y dada la escasez de espacios verdes en el casco histórico de Triana, el ayuntamiento de Sevilla acompañando el proceso de desescalada ha decidido peatonalizar temporalmente la calle Betis para permitir a los ciudadanos respetar las distancias de seguridad y ofrecer a los más jóvenes la posibilidad de jugar y disfrutar de la calle con más seguridad. Se han ampliado, a partir de la llamada nueva normalidad las restricciones de acceso a la calle, además del domingo, al sábado de 10h a 15h y de 19h a 22h.

Estas restricciones siguen vigentes a la hora de la redacción de este proyecto.

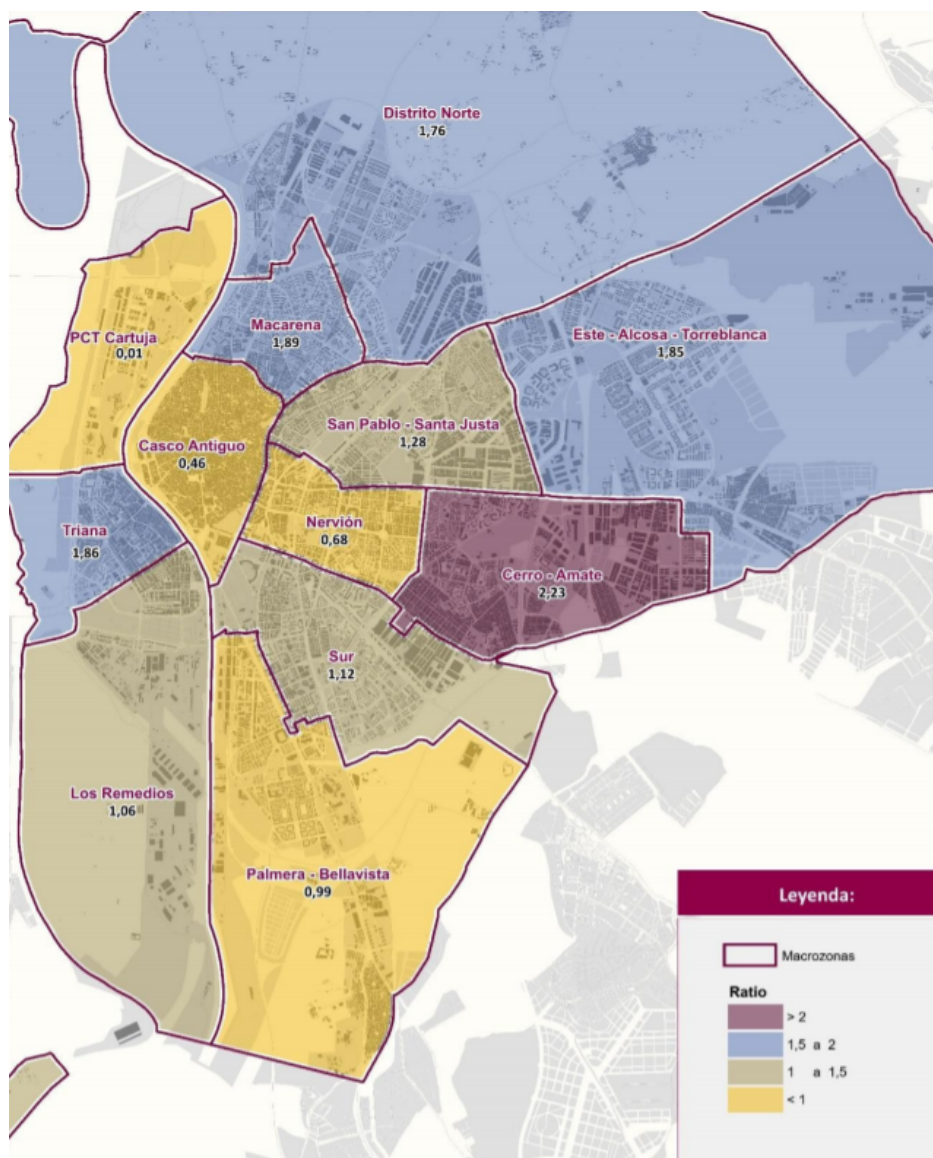
2. Estado actual

En este apartado se procede al estudio de las características de los flujos urbanos actuales de la zona, previos a la elaboración de propuestas que pretendan evitar que el cierre al tráfico de parte de la calle Betis desplace el problema y lleve la circulación al resto de calles y vías del barrio.

El distrito de Triana está clasificado como zona de paso, es decir, que la mayoría de los viajes que atraviesan su territorio tienen como origen y como destino otras zonas. Triana en si genera casi el doble de tráfico del que atrae, la posibilidad, mediante la correcta planificación urbana de configurar sus calles como lugares de sociabilización más acogedoras, permitirá invertir esta tendencia.



La mayoría del tráfico de paso se concentra en el eje formado por la calle Betis y por la calle Pagés del Corro que actúa como distribuidor del tráfico en la zona.



Relación entre el tráfico generado y atraído en las distintas macrozonas de la ciudad (Fuente: Gerencia de urbanismo de Sevilla)

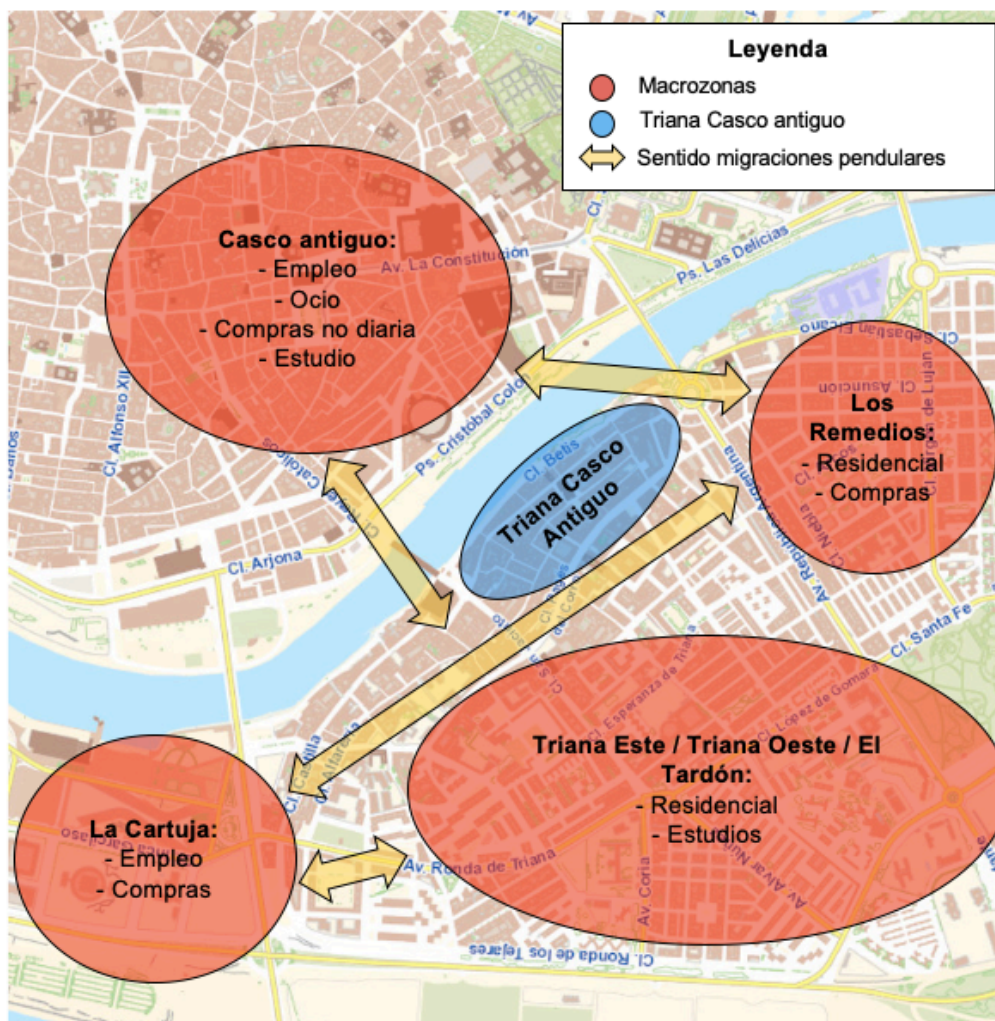
La situación del casco antiguo de Triana situado entre importantes macrozonas de generación y de recepción de flujo y su atractividad limitada a pesar de su gran potencial densifican el tráfico en sus principales vías.

Las migraciones pendulares, que son los desplazamientos diarios de personas desde sus domicilios a sus centros de trabajo o de estudios, representan gran parte del tráfico que atraviesa el barrio de Triana – Casco Antiguo.

Estas migraciones pendulares que atraviesan el casco antiguo de Triana se originan en su mayoría en el distrito de los Remedios y en los otros barrios que conforman el distrito de Triana (el Tardón, barrio León, Triana Este, Triana Oeste), zonas de fuerte carácter residencial y en el



distrito del Casco Antiguo. El Casco Antiguo gracias a su tejido comercial denso, la ubicación de varias instalaciones educativas (Rectorado, Facultad de Filología, Facultad de Geografía e Historia, Facultad de Bellas Artes...) y a su importante oferta de ocio y diversión, disfruta de un fuerte atractivo de flujos urbanos. Mientras que el distrito de la Cartuja casi no genera flujo, pero posee un gran atractivo gracias a su parque científico y tecnológico, que concentra 503 empresas, la ubicación de dos importantes campus universitarios en su territorio (Campus de la Cartuja perteneciente a la Universidad de Sevilla: ETS de Ingeniería, Facultad de Comunicación y el Campus de San Isidro perteneciente a la UPO: Facultad de Derecho, Facultad de Fisioterapia, Facultad de Comunicación, Facultad de Administración y Dirección de Empresas...) y al centro comercial Torre de Sevilla.



Principales macrozonas en el entorno del distrito de Triana-Casco antiguo y sentido de las migraciones pendulares (Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la gerencia de urbanismo de Sevilla)

En el siguiente mapa, así como en el plano 1, se puede apreciar la configuración del tráfico en el entorno de la calle Betis y en los principales ejes distribuidores del distrito.





Organización actual del tráfico en el distrito de Triana-Casco antiguo (Fuente: Elaboración propia)

3. Propuesta alternativa

Situada entre importantes ejes de circulación: el puente de Isabel II y el puente de San Telmo, que conectan ambas orillas de la ciudad y por los cuales transita un tráfico importante, y a equidistancia de importantes macrozonas de generación y atracción de flujo, la restricción del tráfico en un tramo de la calle Betis irá acompañada de una serie de medidas detalladas y desarrolladas en puntos posteriores de este trabajo

La transformación en espacio peatonal del tramo de la calle Betis comprendido entre la plaza del Altozano y la calle Troya reportará parte del tráfico sobre la calle Pureza y la calle Páges del Corro y transformará la calle Troya que conecta la calle Betis y la calle Pureza a la calle Páges del Corro, en uno de los principales ejes del distrito.





Organización alternativa de tráfico al implementar la zona peatonal en la calle Betis (Fuente: Elaboración propia)

Así quedará la configuración general del tráfico rodado una vez realizadas las obras de peatonalización y la unión de los tramos de carril bici Pino Montano-Los Gordales y Ronda Norte-Puente de las Delicias.

En el plano 2 se puede apreciar una vista global del estado posterior de la calle Betis. Hay que señalar que el enlace de los dos tramos de carril bici permitirá crear un

anillo ciclista circular conformado por la calle Betis, la avenida de la República

Argentina, la calle López de Gómara y la calle San Jacinto. Este anillo podrá posteriormente ir reforzándose con otras vías ciclistas (por ejemplo, a nivel de la calle Pagés del Corro) para mejorar la movilidad en bicicleta y fomentar su uso, así como el confort y la seguridad de los usuarios gracias a un mejor mallado.





Línea amarilla - anillo formado por la ejecución del carril bici en la calle Betis; línea azul - emplazamiento posible de un futuro tramo de carril bici para reforzar el mallado (Fuente: Elaboración propia a partir de mapas de la gerencia de urbanismo de Sevilla)



IX Movilidad sostenible

1. Introducción

El concepto de movilidad sostenible nace a raíz de la toma de conciencia y preocupación creciente por parte de la sociedad por las cuestiones climáticas y la necesidad de crear un modelo de desarrollo económico alternativo más durable y más respetuoso hacia el medio ambiente.

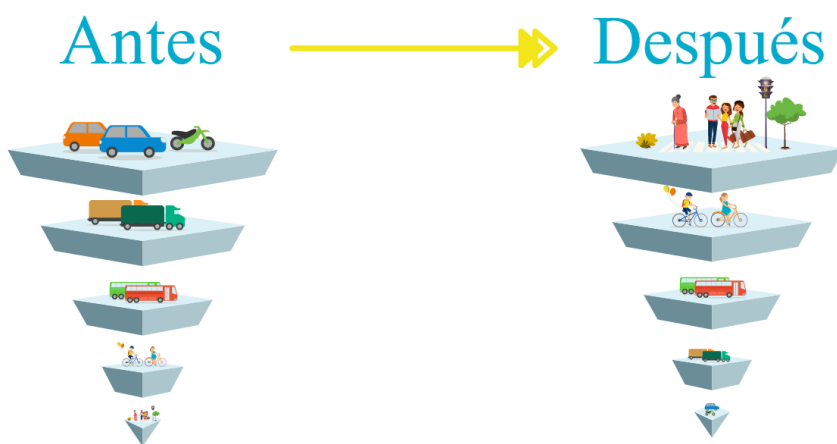
La movilidad sostenible consiste en satisfacer las necesidades de desplazamiento de los individuos limitando los efectos de los medios de transporte en el medio ambiente.

Lejos de resumirse a la simple electrificación de los medios de transporte que, aunque mejora la calidad del aire en el seno de las urbes, desplaza la contaminación a las zonas de producción energética y mantiene la huella ecológica de uso constante. La movilidad sostenible engloba más conceptos como la multimodalidad de los medios de transporte en la cual la centralidad del transporte público juega un papel clave y no puede estar concebida separada de su dimensión social y económica.

Debe permitir a los individuos satisfacer sus necesidades de transporte de forma equitativa y segura, disminuir la necesidad de los desplazamientos motorizados, aumentar las cuotas de uso de los medios de transportes limpios no contaminantes y mejorar la eficiencia energética de los vehículos.

2. El fomento del uso de la bicicleta como modo de transporte sostenible

La movilidad sostenible implica un cambio de paradigma respecto a los modelos de movilidad tradicionales que han configurado la distribución espacial de nuestras ciudades modeladas por y para el uso de los vehículos y de los coches privados.



Pirámide invertida de la movilidad sostenible (Fuente: Movi Blog)



Por ello se debe extender, mejorar y mantener la red de carril bici y conceder más espacio para peatones y para ciclistas, espacio ganado sobre la calzada y sobre zonas utilizadas anteriormente como plazas de aparcamiento.

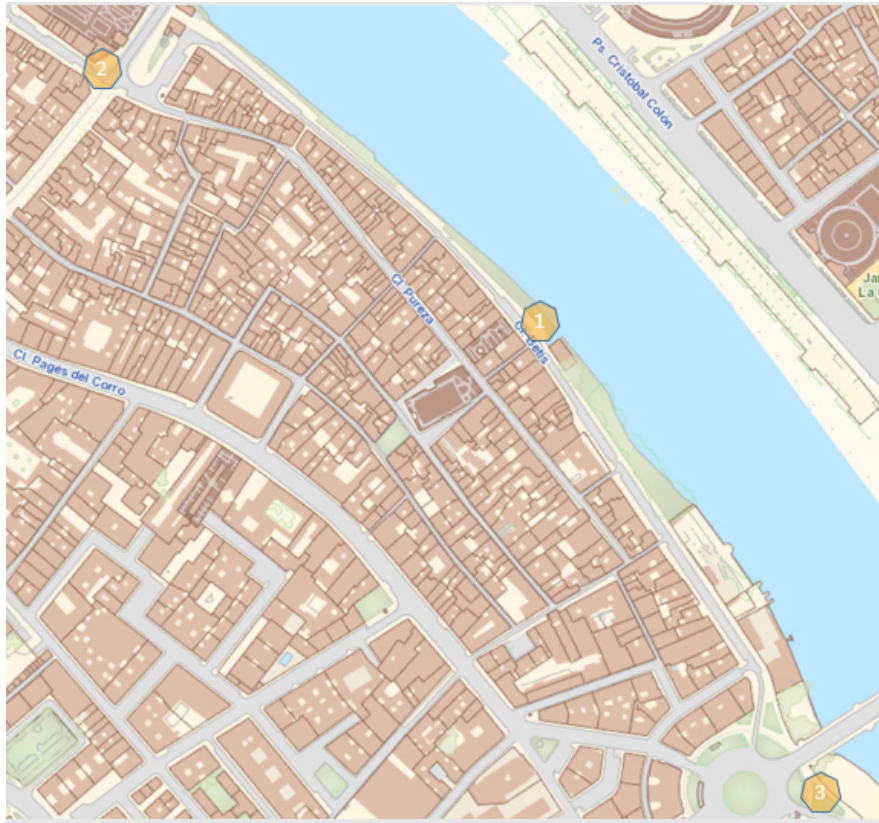


*Ejemplo de deterioro y de obstáculos que dificultan la circulación por el carril bici en Sevilla
(Fuente: Fotos propias)*

La calle Betis cuenta con una estación de Sevici situada a media altura de la calle y de otras dos situadas en cada uno de sus extremos. Según los datos publicados por el propio servicio de alquiler de bicicletas, Sevici, la estación situada en la calle Betis es una de las que más movimiento registra y más abono de corta duración expende. Esta estación no está conectada a la red de carril bici, y la realización del tramo de la vía ciclista permitirá integrarla de lleno a la malla.

El nuevo carril que conectará dicha estación al resto de la red tendrá un ancho de 3 metros (detalle constructivo plano 16) de acuerdo con el ancho mínimo recomendado por la DGT. La capa de rodadura superficial bituminosa garantizará el confort de los usuarios y la uniformidad superficial de la vía.

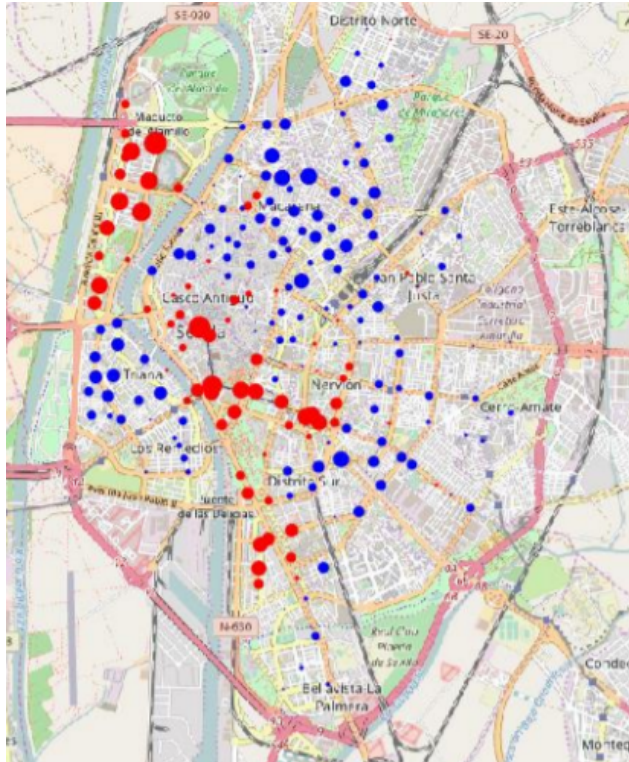




Ubicación de las distintas estaciones de Sevici situadas en las inmediaciones de la calle Betis; 1 - Estación 96: Calle Betis; 2 - Estación 218: Plaza del Altozano; 3 - Estación 118: Plaza de Cuba (Fuente: Elaboración propia)

Los datos de uso de las tres estaciones ubicadas en el entorno de la calle Betis son un claro indicador del fenómeno de migraciones pendulares, dado que pasan del estado de casi no tener bicicletas disponibles por la mañana a no tener espacio para poder aparcarlas por la tarde.





Representación en de la situación entre las seis y la nueve de la mañana en un día laboral del estado del sistema de Sevisi. En rojo las estaciones sin espacio de aparcamiento disponible, en azul estaciones sin bicicletas disponibles para alquilar (Fuente: Proyecto fin de grado 'Análisis macroscópico de la movilidad en bicicleta en la ciudad de Sevilla')

Una mejor gestión del sistema, una ampliación del número de plazas de aparcamiento y de las bicicletas disponible, así como una mayor flexibilización de las condiciones de uso, permitirán frenar la pérdida continua de usuarios del sistema de alquiler público de bicicletas, fomentando en el mismo tiempo el uso de este medio de transporte en la ciudad.



Eco-contador de pasos en la avenida de la Reina Mercedes; estos sensores permiten conocer con exactitud el nivel de uso del carril bici para una mejor gestión de las distintas infraestructuras ciclistas. (Fuente: Foto propia)



Con relación al fomento del uso de bicicletas privadas, la generalización del registro de las bicicletas según su número de bastidor permitirá una fácil identificación de sus propietarios, así como la colocación de un adhesivo identificador que permitirá mejorar la trazabilidad y seguridad en caso de robo.



Ejemplo de un adhesivo identificador colocado en el bastidor de una bicicleta. (Fuente: Oficina de la Bicicleta del ayuntamiento de Sevilla)

La instalación de nuevos aparcabicis y la promoción del uso de la bicicleta en los colegios son otras medidas que fortalecerán la participación modal de este modo de transporte.

En Holanda, las empresas pagan un sobresueldo de 0.19 euros por kilómetro a los empleados que acuden a sus centros de trabajo desde sus domicilios en bicicleta. Mientras que, en Francia, una serie de ayudas públicas de 400 euros anuales para la compra y reparación de bicicleta con motor eléctrico, tienen como finalidad incentivar el uso de la bicicleta como medio de transporte alternativo al vehículo privado para acudir al trabajo.

Estas medidas se traducen para la empresa en un aumento de la productividad al haber menos días de bajas laborales, un mejor estado de ánimo de los trabajadores y una imagen corporativa más positiva.

Medidas similares están igualmente aplicadas en el Reino Unido, Bélgica, países nórdicos y Alemania.

El uso de bicicletas utilitarias con motor eléctrico para llevar y entregar mercancía a los distintos locales situados en la calle Betis desde los puntos de carga y descarga permitirá abastecer los distintos comercios situados en la vía y evitar las molestias causadas por los vehículos convencionales.





Bicicleta utilitaria con motor eléctrico entregando mercancía (Fuente: labicikleta.com)

El ahorro en combustible y en mantenimiento de vehículos de motores, así como en gastos sanitarios por la disminución de la emisión de gases nocivos y el ejercicio físico que supone el uso de la bicicleta, restando los gastos de mantenimiento y construcción de las infraestructuras ciclistas, representa para Sevilla del 2006 al 2032, un beneficio de 550 millones de euros. Esta cifra podrá aumentar con la ampliación de la red de carril bici y un mayor fomento del uso de la bicicleta, una inversión que además de ser muy rentable, tiene efectos muy positivos sobre la salud y el bienestar de la población.

Los vehículos auto-equilibrados (monociclo eléctrico, patinete sin sillín, *Segway*...) estarán autorizados a circular exclusivamente por el carril bici y no podrán invadir el espacio reservado a los peatones

3. Las zonas 20 y zonas 30 herramientas hacia un tráfico pacificado

La ampliación de las vías y arterias de circulación de vehículos motorizados para aumentar su capacidad y la creación de nuevas, como medida para fluidificar el tráfico y mejorar su estado general en la ciudad, es una idea muy extendida en las gerencias de urbanismo de varios ayuntamientos. Salvo que la creación de nuevas vías de circulación o la ampliación de las existentes produzca el efecto contrario, es el fenómeno de la demanda inducida. Este efecto sostiene que la construcción de más infraestructuras de transporte crea más flujo, una calle ancha se vuelve más atractiva para los usuarios de vehículos privados, atrae a más conductores y acaba congestionada por el tráfico.

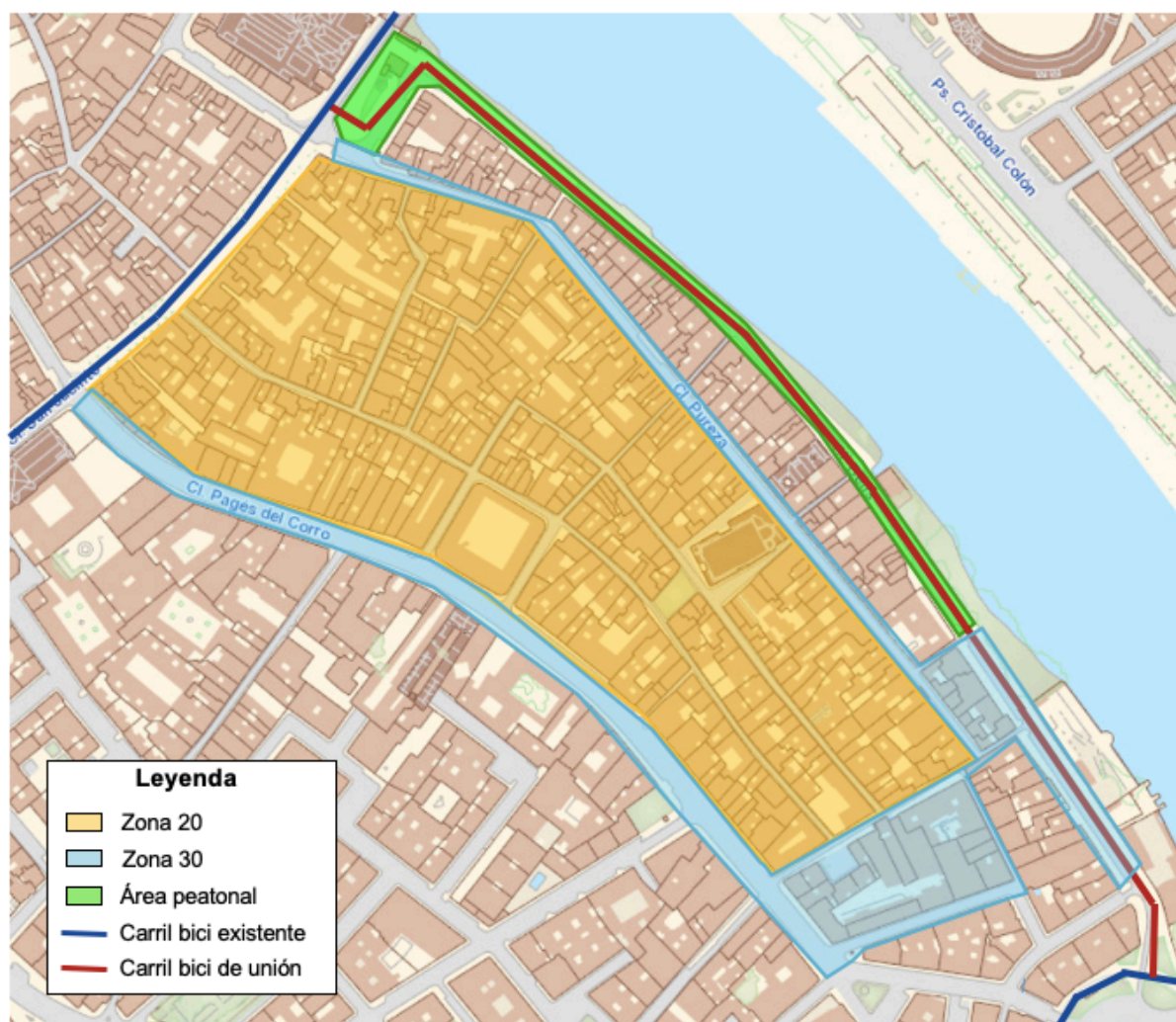
El concepto de flujo inducido está igualmente relacionado con el concepto de evaporación del tráfico. En efecto, se tiende a creer que al cerrar al tráfico una calle, este tráfico se verá repercutido en las calles contiguas. La práctica demuestra vía el concepto contrario al citado anteriormente, el de la demanda reducida, que parte del tráfico '*desaparece*'. Es la llamada evaporación del tráfico, que explica que con las nuevas restricciones al tráfico rodado muchas personas reevalúan la necesidad de su desplazamiento, eligen otros medios de transporte,



compran y salen en el entorno de sus domicilios en vez de ir a comprar en las grandes superficies situadas en zonas periurbanas o simplemente adaptan mejor su itinerario y su horario.

La movilidad sostenible consiste igualmente en suavizar el tráfico. En el caso de la calle Betis consiste en la implantación de zonas 30 y zonas 20, donde la velocidad de la circulación está limitada a 30 km/hora y a 20km/hora, respectivamente.

Especialmente indicadas en zonas de mucho tráfico peatonal y ya implementada en el casco histórico de Sevilla desde el 2017, la implantación de zonas 30 y zonas 20 potenciará los desplazamientos suaves, a pie, en bicicleta o en transporte público priorizando estas formas de desplazamiento frente a los vehículos privados.



Distribución de las zonas 20 y de las zonas 30 en el distrito de Triana-Casco antiguo. (Fuente: Elaboración propia)

Los ejes distribuidores principales formados por la calle Pagés del Corro, la calle Troya y la calle Pureza pasarán a formar parte de la zona 30, mientras que el resto de las calles secundarias pasarán a ser zona 20.



Esta medida aportará mayor seguridad: en caso de accidentes a 30 km/h la mortalidad suele ser del 5% frente al 45% si la velocidad es de 50km/h. Se conseguirá igualmente mejorar el nivel de bienestar de los habitantes rebajando el nivel de ruido hasta 3 decibelios, así como el nivel de emisión de los gases nocivos.

Las zonas 30 tienden a mejorar la distribución del tráfico en la ciudad y lo dinamizan al homogenizar la velocidad de circulación.

Habrà señales que identificarán con claridad el inicio y el final de las zonas 20 y de las zonas 30.



Señales utilizadas en el casco histórico de Sevilla para señalar el inicio y el fin de las zonas 20 y de las zonas 30 (Fuente: Gerencia de Urbanismo de Sevilla)

En estas zonas de coexistencia, los peatones tendrán siempre la prioridad.

4. El camino escolar 'Pedibus'

El 'Pedibus' consiste en un itinerario peatonal, con unas paradas y con un horario definido donde se reúnen los distintos alumnos según la parada más cercana a su domicilio, y acuden bajo la dirección de un adulto designado a su centro educativo.





Izquierda - parada de Pedibus en Francia, con el horario de paso indicado; derecha - caravana de niños, bajo la supervisión de un adulto responsable, en su camino a la escuela recorriendo el itinerario del Pedibus y recogiendo a sus camaradas en las distintas paradas (Fuente: Mairie de Rouen)

En España el 49% de los escolares acuden a su centro de estudios en coche sentados en el asiento trasero. Hay estudios psicológicos que apuntan que estos escolares tienden a sentirse más cansados a lo largo del día, a ser más pasivos y a tener menor confianza en sí mismos.

El *Pedibus* promueve la movilidad activa, así como la práctica cotidiana de una actividad física, lo que repercute positivamente en la salud de los niños y reduce su posibilidad de sufrir obesidad a la edad adulta. El rendimiento escolar de los niños mejora, ganan en autonomía y desarrollan más su personalidad - andar al colegio se vuelve más divertido caminando con amigos en vez de estar sentado pasivamente en el asiento de atrás.

Este tipo de iniciativa permite la promoción de hábitos saludables desde la infancia y la implementación de un cambio de concepto en materia de desplazamientos.

"El proyecto de Camino Escolar debe ser duradero en el tiempo pues el cambio de hábitos es lento."

David Fernández Caldera

Técnico de Medio Ambiente - DGT

La reducción del desplazamiento en coches para llevar a los niños al colegio permite igualmente la reducción de la emisión de gases nocivos y evita la formación de dobles y triples filas delante de los colegios.

En España, la localidad de Torreldones en Madrid ha sido la primera en implementar en el 2014 el servicio de *Pedibus*, que hoy en día cuenta con 6 rutas que llevan a los distintos centros educativos de la ciudad.

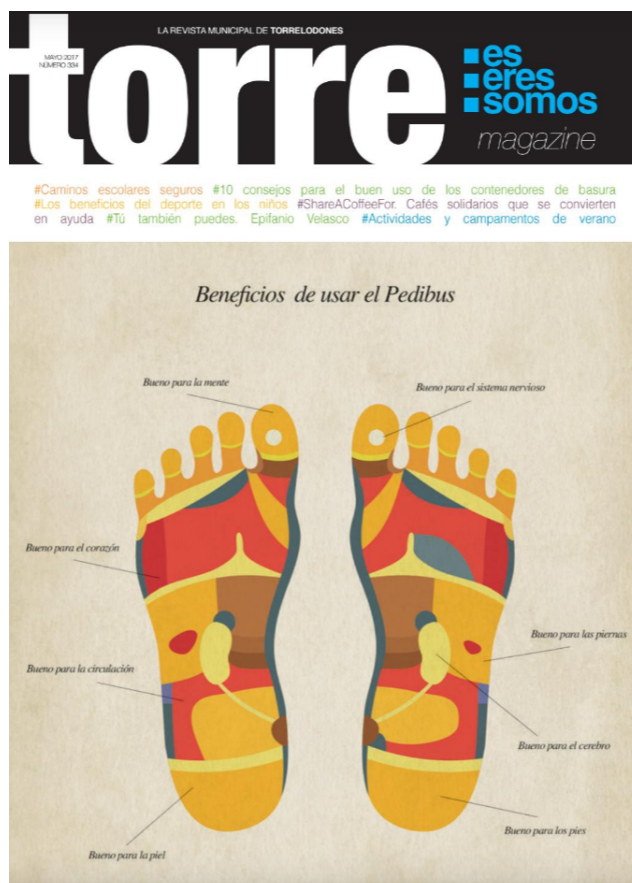


Deja que tus hijos vayan al Cole andando con un monitor. Así, evitarás atascos.



Cuartel del ayuntamiento de Torrelodones a destinación de los padres promoviendo el uso del Pedibus (Fuente: Ayuntamiento de Torrelodones)

La aplicación *Trazeo*, gestionada por el ayuntamiento, permite coordinar a los distintos grupos informando de la posición exacta de la caravana para que los alumnos se vayan uniendo a medida que se vaya acercando y avisa a los padres cuando sus hijos lleguen a su destino.



Primera página de la revista municipal de Torrelodones promoviendo los beneficios de usar el Pedibus. (Fuente: Ayuntamiento de Torrelodones)

En Sevilla, donde el 13% de las víctimas de atropellos son menores de 14 años, el Ayuntamiento y la DGT han puesto en marcha dos proyectos pioneros de caminos escolares



durante el curso escolar 2019/2020, en el CEIP Altos Colegios y en el CEIP María Zambrano, que pertenecen respectivamente a los distritos del Casco antiguo y al distrito Norte.

En el CEIP María Zambrano el 67% de los desplazamientos al colegio se hacían a pie o en bicicleta, la implantación de la iniciativa de caminos escolares logró incrementar la cuota al 81%. Estos resultados animaron al Ayuntamiento de Sevilla a extender esta iniciativa a más centros educativos.

La peatonalización de parte de la calle Betis conectará entre si dos zonas peatonales importantes: la zona peatonal del Casco Antiguo y la zona peatonal de la calle San Jacinto, creando un amplio espacio peatonal donde se insertarán con facilidad y con más eficacia iniciativas como el camino escolar *Pedibus*. Este último permitirá conectar los dos grandes centros educativos que se ubican en el barrio y que son el CEIP José María del Campo, obra del famoso arquitecto Aníbal González, y el colegio Cristo Rey.

5. Excepciones

Las excepciones de acceso a las zonas peatonalizadas serán regidas por el artículo 8 “Autorizaciones de acceso a zonas peatonales” de la ordenanza de circulación de la ciudad de Sevilla y se permitirá el acceso a los siguientes vehículos siempre que estén debidamente identificados:

- Vehículos pertenecientes a los servicios de prevención y extinción de incendios, de asistencia sanitaria o pertenecientes a las fuerzas y cuerpos de seguridad.
- Vehículos pertenecientes al servicio de parques y jardines, limpieza viaria y recogida de residuos, abastecimiento de aguas, servicios de movilidad, de conservación del alumbrado público y del pavimento, o vehículos pertenecientes a la gerencia de urbanismo; esta autorización comprende también a vehículos de subcontratas de dichos servicios
- Vehículos que recogen o lleven a personas con movilidad reducida a un inmueble de la zona
- Vehículos con autorización tipo B pertenecientes a personas propietarias de plazas de garajes en la zona, y vehículos con autorización tipo C pertenecientes a vehículos de seguridad privada, nupciales, funerarios, de transporte de centros de estancias diurnas, o a cualquier vehículo que justificara la necesidad de acceso a la zona peatonal y que no esté recogido en los apartados anteriores.



X Pavimento urbano

1. Introducción

Capa superficial de una construcción o de un espacio no natural, el pavimento urbano es un elemento clave en la configuración del paisaje urbano. Mientras que el mobiliario urbano se puede definir como el conjunto de elementos y equipamientos instalados en la vía pública con una finalidad definida.

Tanto el pavimento como el mobiliario urbano son de igual importancia a la hora de definir el paisaje urbanístico y deben cumplir una serie de criterio de confort, de durabilidad, de seguridad y estar de acorde con al marco arquitectónico e histórico del espacio urbano en el cual se insertan.

2. Perspectiva histórica y estado actual del pavimento de la calle Betis

El origen de la calle Betis remonta a la Edad Media, cuando grupos de pescadores y marineros levantaron sus viviendas en paralelo al río. Su nombre al igual que su pavimento fue cambiando a lo largo de la historia, pasó de llamarse calle del Río a llamarse Vera del Río. Luego en 1821 fue nombrada Orilla del Río antes de adoptar en 1859 su nomenclatura actual haciendo referencia a la denominación romana del río Guadalquivir. Varias obras sucesivas fueron cambiando su configuración a lo largo del tiempo y culminaron con el levantamiento de un dique que protege la calle y la orilla derecha de la ciudad de los numerosos desbordamientos del río.

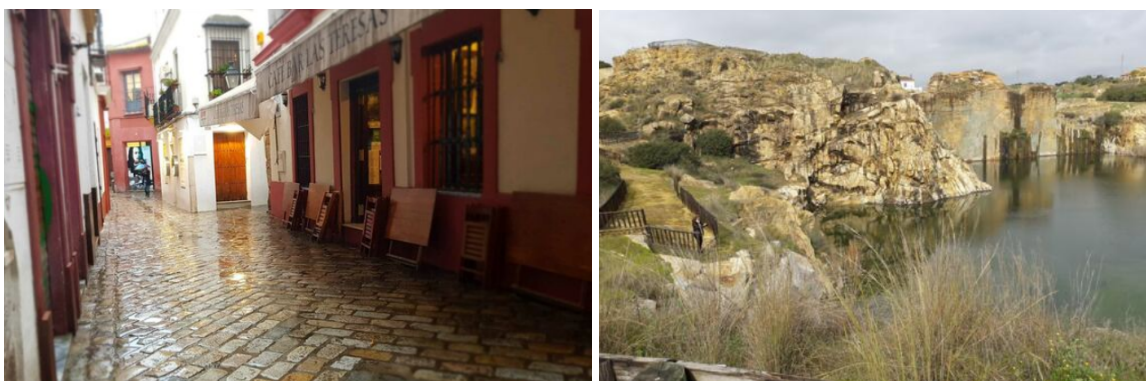
Sin pavimento hasta el 1906 cuando fue acerada y adoquinada, la calle Betis fue asfaltada en 1933. En el 2002 la calle fue adoquinada de nuevo, y se colocaron en las aceras, que fueron ampliadas, baldosas de hormigón, mientras que en las calzadas el tradicional adoquín amarillo de Gerena fue sustituido por el adoquín gris de Quintana de la Serena. Estas obras fueron llevadas a cabo para homogenizar arquitectónicamente la calle Betis con su entorno.

Esta última gran obra dará su aspecto actual a la calle Betis, aunque varias obras de restauración de los adoquines fueron realizadas desde entonces, siendo la más reciente la llevada a cabo en agosto del 2019 para sustituir parte del pavimento de hormigón de la acera y de los adoquines de la calzada en mal estado por otros similares.

3. Pavimento de Sevilla: Campo de batalla entre el histórico adoquinado amarillo de Gerena y el adaptado adoquinado gris de Quintana de la Serena

Utilizado desde la época romana y procedente de las canteras de Gerena, localidad de aproximadamente 7 500 habitantes, situada a 26 km al noroeste de la ciudad de Sevilla, el granito de Gerena es un material policromático cuyas tonalidades van del verde ocre al gris celeste, al verde o el amarillo; estas tonalidades se ven acentuadas al mojarse.





*Izquierda: Adoquines amarillos de Gerena en un día lluvioso en la Calle Santa Teresa - Sevilla;
derecha: antiguas canteras de Gerena, hoy cerradas (Fuente: ABC de Sevilla)*

Este material forma junto con el albero y el almagre los tres colores característicos de la ciudad de Sevilla; últimamente se ha visto sustituido gradualmente por el granito gris de Quintana de la Serena, procedente de la localidad epónima situada en la provincia de Badajoz a 210 kilómetros al norte del centro de la ciudad de Sevilla. El granito de Quintana se caracteriza por un tono gris que se acentúa al mojarse.

Hoy, de los 780 941 m² de adoquinado de Gerena que pavimentaban inicialmente la ciudad solo quedan 169 223 m², el resto ha sido sustituido por adoquines de Quintana, por baldosas de granito gris o por asfalto.

Muy criticada por varios catedráticos, historiadores y arquitectos reunidos en el seno del grupo MP9 que piden la elaboración de una norma que considere el adoquinado de Gerena como patrimonio de la ciudad y que lo proteja. Según este grupo la decisión de sustituir el pavimento tradicional desnaturaliza la ciudad dando a sus calles una tonalidad gris que no es propia de la ciudad de Sevilla.

El exdelegado de infraestructuras de Sevilla, Javier Queraltó, integrante del grupo MP9 lamenta esta sustitución:

“Por el gris que tanto parece gustar en Emasesa y en la Gerencia de Urbanismo y que es más propio de Castilla-La Mancha”.

Javier Queraltó

Delegado de infraestructuras (1979 / 1989)

Desde la gerencia de urbanismo justifican esta sustitución por la mayor accesibilidad que ofrecen los adoquines de Quintana, más lisos, más adaptados al tráfico rodado dado que producen menos ruido al paso de vehículos además de ser más económicos comparados con los adoquines amarillos de Gerena.

Esta posición hace frente a otra, basada en un estudio realizado por la Universidad de Sevilla, que demuestra que es posible recuperar el liso y mejorar las características de los adoquines de



Gerena mediante el labrado. Esta práctica se lleva haciendo desde la antigüedad en la ciudad. Aseguran igualmente que el coste económico y el impacto ambiental de la reutilización de estos adoquines es menor, dado que no es necesario extraer de la cantera los adoquines de Gerena como es el caso de los adoquines grises de Quintana, ni procesarlos ni transportarlos a lo largo de los 210 kilómetros de carretera que separan Sevilla de su lugar de producción, ya que los adoquines de Gerena extraídos durante las obras de restructuración de las distintas calles de la ciudad están almacenados en almacenes municipales, terrenos privados, vertederos y pueden estar reutilizados.

El estudio subraya igualmente la alta toxicidad de los adoquines grises de Quintana respecto a los adoquines amarillos de Gerena confirmando que su reutilización es la opción más sostenible para la ciudad y para el medio ambiente.



Izquierda: adoquines amarillos de Gerena almacenados en terrenos privados; derecha: adoquinado de la calle Bailen donde se puede apreciar la diferencia cromática entre los dos tipos de adoquinado (Fuente: Diario de Sevilla)

En el caso de la rehabilitación y el pavimentado de la calle Betis, se pretende adoptar una posición equidistante que trate de aprovechar las características propias de cada elemento, respetando los criterios arquitectónicos y de accesibilidad que vienen detallados a continuación.



XI Rehabilitación de la calle Betis

En el proyecto de rehabilitación de la calle Betis se ha procesado a segmentar la calle en tres tramos distintos (Plano 2) dependiendo del tipo de actuación que se llevará a cabo en cada uno de ellos.



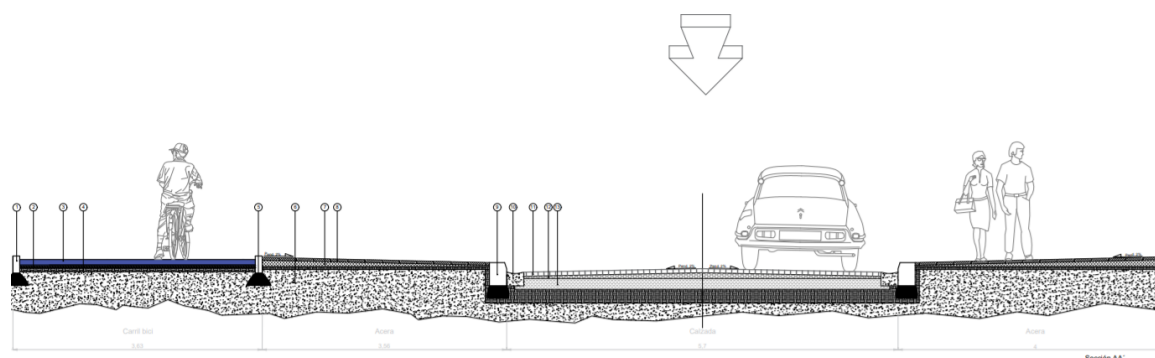
Segmentación de la calle Betis en tres tramos: verde tramo I; rojo tramo II; amarillo tramo III

Las obras llevadas a cabo en el tramo I (Planos 4/5/6/7/8) consisten en realizar un carril bici de doble sentido con prioridad peatonal integrado a la acera derecha y que va de la plaza de Cuba a la intersección con la calle Troya.

Se utilizará para el pavimento de la zona peatonal de la acera losas de hormigón para mejorar la integración visual con la plaza de Cuba y con la acera izquierda. La capa de rodadura del carril bici en toda la calle, estará constituida por una mezcla bituminosa de tonalidad verde, atendiendo a las recomendaciones de diseño de las vías ciclistas emitidas por la consejería de fomento y vivienda de la junta de Andalucía y adaptándose al color asignado a los carriles bicis por el ayuntamiento de Sevilla. Este material permite proporcionar un alto grado de adherencia, de durabilidad y de regularidad superficial garantizando así un alto grado de confort a los ciclistas.

La acera izquierda y la calzada de este tramo de la calle quedarán inalterados (Plano 9).





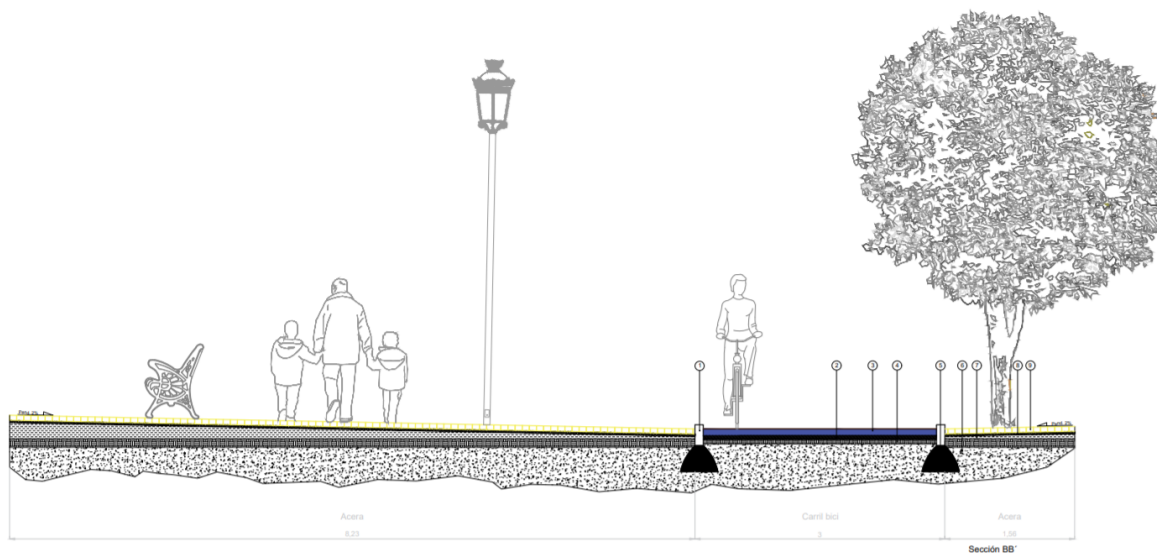
- ① Bordillo de limitación de hormigón 10x25x100
- ② Capa reguladora de mortero - 5cm
- ③ Capa de rodadura con mezcla bituminosa -8cm
- ④ Zahorra compactada
- ⑤ Confinado de hormigón
- ⑥ Terreno compactado
- ⑦ Capa de mortero de agarre -5cm
- ⑧ Baldosa de hormigón -3cm
- ⑨ Bordillo de hormigón prefabricado
- ⑩ Caz de hormigón
- ⑪ Capa de rodadura.Adoquines grises de Quintana
- ⑫ Capa de arena compactada -3cm
- ⑬ Base de hormigón -15cm

Sección constructiva AA' (plano 9)

En el tramo II (Planos 10/11/12/13/14/15) que une el tramo I a la plaza del Altozano, se procede a la sustitución del pavimento actual constituido por losas de hormigón y asfalto por adoquines amarillos de Gerena recuperados en los almacenes municipales y sometidos a perfilado y labrado para darles un corte más liso y uniforme. Esta solución viene motivada por la necesaria recuperación del adoquinado tradicional de la ciudad, por cuestiones históricas, económicas, ambientales y de sostenibilidad.

El carril bici insertado en la zona peatonal presenta las mismas características en los tres tramos de la calle.





- ① Bordillo de limitación de hormigón 10x25x100
- ② Capa reguladora de mortero - 5cm
- ③ Capa de rodadura con mezcla bituminosa -8cm
- ④ Zahorra compactada
- ⑤ Confinado de hormigón
- ⑥ Terreno compactado
- ⑦ Capa de mortero de agarre -5cm
- ⑧ Baldosa de hormigón -3cm
- ⑨ Bordillo de hormigón prefabricado
- ⑩ Caz de hormigón
- ⑪ Capa de rodadura. Adoquines grises de Quintana
- ⑫ Capa de arena compactada -3cm
- ⑬ Base de hormigón -15cm

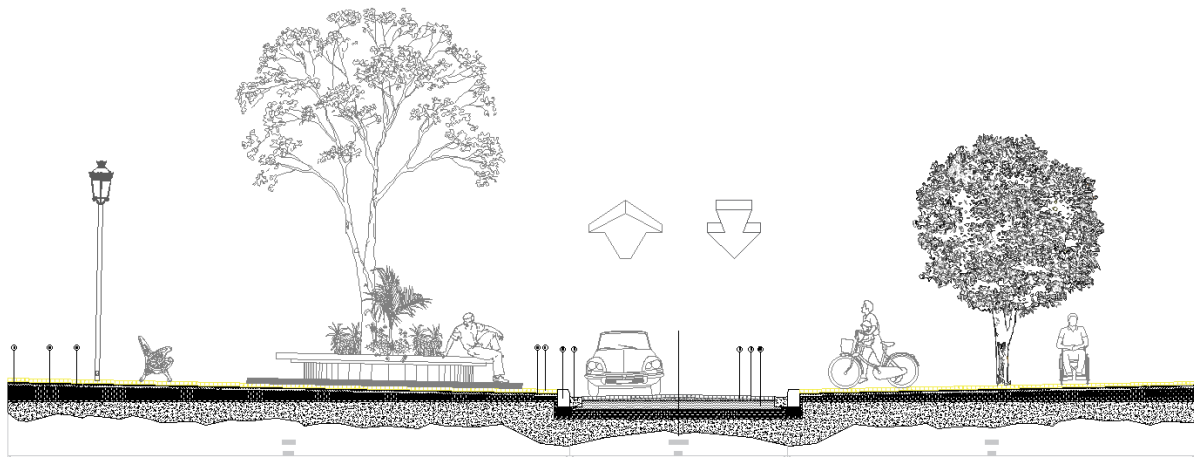
Sección constructiva BB' (plano 14)

El tramo III, ubicado en la plaza del Altozano, se diferencia del tramo II por la existencia de una vía de circulación de vehículos que permite el acceso al aparcamiento del mercado de Triana.

El uso de esta vía, clasificada como zona 20, estará exclusivamente reservado a los vehículos que desean salir o acceder al aparcamiento.

Se aprovechará parte del adoquinado gris de Quintana de la Serena recuperado en las obras de rehabilitación del tramo II de la calle Betis y de sus propiedades acústicas para pavimentar la vía de circulación de vehículos, mientras que el resto de la plaza contará con adoquines amarillos de Gerena.





- ① Terreno compactado
- ② Zahorra compactada
- ③ Capa de mortero de agarre -5cm
- ④ Capa de arena -3cm
- ⑤ Adoquín Amarillo de Gerena
- ⑥ Bordillo de hormigón prefabricado
- ⑦ Caz de hormigón
- ⑧ Capa de rodadura. Adoquines grises de Quintana
- ⑨ Capa de arena compactada -3cm
- ⑩ Base de hormigón -15cm

Sección constructiva CC' (plano 23)



XII Mobiliario urbano: en acorde con las ordenanzas municipales y la identidad histórica de la ciudad

1. Introducción

Primordial para fomentar la ocupación y el uso del espacio público, el mobiliario urbano fortalece el atractivo de una zona, por ello debe cumplir con una serie de exigencias relativas a la seguridad, durabilidad y resistencia, así que a criterios estéticos y de confort.

La necesidad y utilidad del mobiliario urbano se correlaciona y se justifica con la magnitud de su uso.

El estilo del mobiliario urbano instalado en la calle Betis debe insertarse en armonía con su entorno. El puente cercano de Isabel II, claro ejemplar de la arquitectura del hierro, así como la amplia utilización de mobiliario de estilo fernandino en el casco antiguo de Sevilla, determinarán el estilo de los distintos elementos que conformarán el mobiliario urbano de la vía.

Surgido en Madrid, en tiempo del reinado de Fernando VII y con raíces neoclásicas, el estilo fernandino está presente en el mobiliario urbano de la ciudad de Sevilla desde el siglo XIX y se ha impuesto como estilo de referencia para el mobiliario de la ciudad.



Farolas de estilo fernandino datadas del 1832, Casco histórico de Sevilla (Fuente: Esa Sevilla)

Se indica a continuación una serie de elementos urbanos disponibles en catálogo que formarán parte del mobiliario urbano de la calle Betis y que cumplen con los criterios estéticos, de confort y de seguridad.



2. Alumbrado público

Instaurado por primera vez en la Córdoba musulmana del año mil después de Cristo, el alumbrado público respondía en sus principios a necesidades de seguridad. Hoy en día, debe además de su rol originario, cumplir más exigencias urbanísticas.

El tipo y potencia del alumbrado público dependerá de las características de las vías y de la zona, así como de las finalidades a cumplir. El alumbrado debe responder a fines funcionales garantizando la seguridad de los desplazamientos y permitiendo identificar con facilidad los distintos obstáculos; también debe fortalecer la percepción de seguridad de los usuarios, siendo las calles iluminadas más seguras que las oscuras.

En una zona peatonal, como lo que viene a ser en este proyecto la calle Betis, la correcta iluminación permitirá la correcta valorización del entorno, aumentando su atractivo y fomentando la actividad económica y el comercio. La puesta en valor del patrimonio arquitectónico y paisajístico favorecerá igualmente al turismo.

Las luminarias clásicas de estilo fernandino con tecnología led integrada permitirán, en comparación con las farolas de incandescencia tradicionales, un mayor ahorro de energía, una vida útil más larga, una mayor eficiencia energética y la posibilidad de regular la intensidad de la luz emitida, cumpliendo con las recomendaciones de la guía de eficiencia técnica en la iluminación específica al alumbrado público publicada por el Ministerio de Ciencia y Tecnología, contribuyendo a reducir el impacto del alumbrado sobre el medio ambiente.

La proyección luminaria dirigida de las farolas LED permite disminuir el nivel de contaminación lumínica.

La luminaria ILF2 está fabricada a partir de aluminio de alta resistencia de color negro micro texturizado.





Luminaria Isabelina tipo ILF2 (Fuente: Benito)

3. Bancos públicos

Hay que remontar a la antigüedad greco-romana para encontrar los primeros rastros de bancos públicos, que según los arqueólogos servían como sitios de recuento y de debates.

Hoy en día los bancos públicos han conservado su misión de fortalecimiento del enlace social, haciendo oficio de lugar de encuentro, de conversación o de descanso.

En efecto, su presencia en un espacio público lo transforma de un espacio de paso a un espacio de vida, permitiendo a sus usuarios descansar, vigilar a sus hijos mientras juegan, comer o admirar el paisaje.

La estética de los bancos instalados en la calle Betis debe hacer referencia a su identidad, su historia, e insertarse visualmente de forma adecuada en su entorno y con el resto del mobiliario urbano de la calle.

Haciendo referencia a la estética del cercano puente de Isabel II y de igual estilo que las farolas fernandinas ILF2, los bancos UM-338 están fabricados a partir de fundición dúctil y son de color negro forja.





Tres bancos modelos UM-388 en un parque (Fuente: Benito)

Los bancos de fundición se fijarán al pavimento mediante tornillos situados en sus pies y estarán provistos de respaldos y reposabrazos.

4. Tapas de pozos y alcorques

Las tapas de los pozos irán acordes con el estilo del resto del mobiliario urbano y serán del modelo Kerkus 600.



Tapa de pozo Kerkus 600 (Fuente: Benito)

La tapa en fundición Kerkus 600 está adaptada al paso de vehículos ligeros y de camiones, cuenta también con un acabado anti-deslizante.

Mientras que los alcorques serán del modelo Taulat – A27A.





Alcorque Taulat- A27A (Fuente: Benito)

Estos alcorques en fundición, de acuerdo con el resto de elementos del mobiliario urbano, estarán tratados contra la corrosión y su apertura circular puede ir ampliándose según el crecimiento circular del árbol.



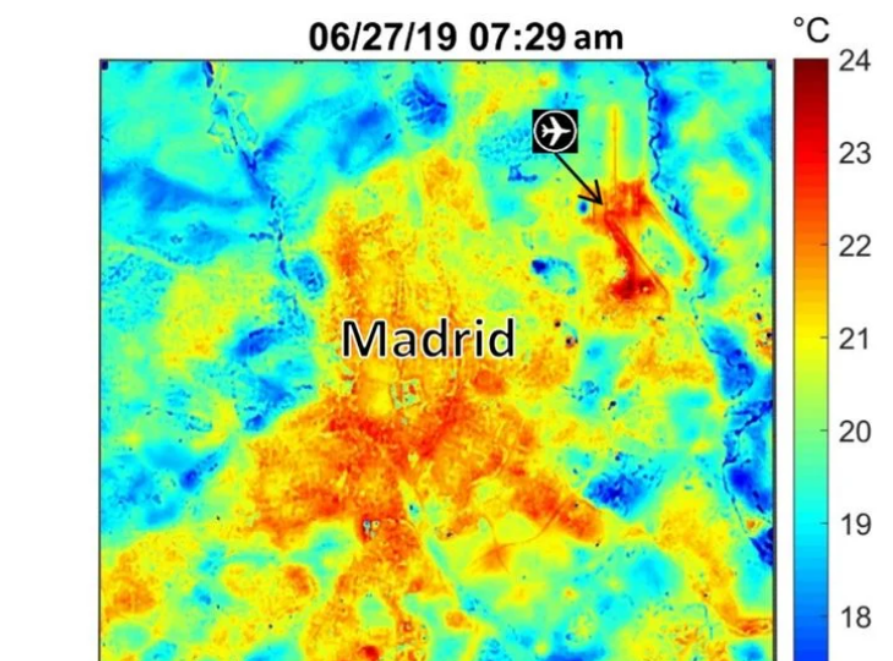
XIII Arbolado de la calle Betis - importante factor en la mejora del bien estar general de sus usuarios

Las islas de calor urbano son un desafío cada vez más presente, sobre todo en nuestras latitudes, al cual cualquier proyecto urbanístico debe aportar respuestas.

Las islas de calor urbano hacen referencia a la diferencia de temperatura de un espacio urbanizado respecto a las zonas rurales de los alrededores. Estos microclimas se deben a la fuerte mineralización del entorno, al tipo de materiales de construcción utilizados y a su albedo, a las temperaturas cada vez más elevadas y a los veranos cada vez más largos que hacen que la disipación del calor durante la noche sea cada vez más lenta y más difícil.

En verano, en Valencia, la diferencia entre las temperaturas nocturnas en el centro de la ciudad urbanizado, y el aeropuerto, situado a 5 kilómetros y rodeado de terreno agrícola, puede variar de 10°C.

Estas diferencias de temperaturas alzan la demanda energética de refrigeración, aceleran el ciclo biológico de varias plagas (cucarachas y roedores) llevando a su rápida multiplicación, empeoran la calidad del aire y representan un peligro para la salud pública provocando malestar y estrés térmico en las poblaciones más frágiles.



Diferencia de temperaturas entre el centro urbano de Madrid y las zonas circundantes durante la ola de calor de junio del 2019 (Fuente: Tiempo.com)

El arbolado urbano es uno de los métodos más eficaces para mitigar el efecto de las islas de calor. En efecto, gracias a sus copas, los árboles evitan que los rayos solares alcancen el pavimento urbano y lo mantienen, gracias a su sombra, a temperaturas relativamente bajas.



La evapotranspiración de los árboles, que libera grandes cantidades de agua en el aire permite mitigar las temperaturas del entorno.



Diferencia de temperaturas veraniegas entre dos calles: una con y la otra sin vegetación (Fuente: El informativo digital)

Los árboles evitan, gracias al efecto barrera de sus copas, la infiltración del viento cálido y seco al interior de los edificios, manteniéndolos a temperaturas adecuadas. Juegan también un rol importante en la absorción de los gases nocivos y en la mejora de la calidad del aire.

A parte de los beneficios ambientales, los arbolados urbanos favorecen el aumento y el desarrollo de la biodiversidad, permiten el desarrollo de la conciencia ecológica y tienen efectos positivos en la salud mental y física de las personas.

Con más de 25 000 ejemplares presentes en todos los distritos de la ciudad de Sevilla, el naranjo (*Citrus aurantium*) es el árbol más emblemático de la localidad.

Presente desde el siglo X, el naranjo está perfectamente adaptado al clima de Sevilla, muy arraigado en la identidad y cultura de la ciudad.





Vista a la giralda desde el patio de los naranjos. (Fuente: Pinterest)

Se procederá a la plantación de este árbol emblemático a lo largo del tramo II de la calle Betis, donde el diminuto ancho del acerado no lo permitía antes.

Se revalorizará igualmente la zona verde situada en la plaza del Altozano, hogar de un imponente ejemplar de ficus elástica, y se procederá a su ampliación y a la plantación de más árboles y arbustos.



Ficus elástico – Plaza del Altozano. (Fuente: Sevilla Info)



XIV Mediciones y presupuesto

Tema principal de este proyecto de fin de grado, este apartado trata de aportar una respuesta a las cuestiones económicas relativas a la realización del tramo de carril bici, de una longitud total de 841.60 m, que unirá el carril bici Pino Montano-Los Gordales y el tramo Ronda Norte-Puente de las Delicias vía la calle Betis.

Por una mayor legibilidad se han representado por separados los distintos costes relativos a los tres tramos representados en los planos, así que una representación global del coste de realización del carril bici.

Resumen de presupuesto.

Tramo I

<i>Código</i>	<i>Concepto</i>	<i>Importe unitario</i>	<i>Unidad</i>	<i>Importe</i>
DRS015	Demolición de pavimento de cemento	10.51 €	442.73 m ²	4 653.09€
ACE010	Excavación para explanación.	2,40€	88.55 m ³	212.52€
AMC010	Relleno y compactación del terreno de apoyo de la cimentación.	23.55 €	22.14 m ³	521.40€
RSB010	Base de mortero de cemento	11,84€	442.73 m ²	5 241.92€
UXF010	Capa de mezcla bituminosa continua en caliente.	6,98€	442.73 m ²	3 090.25€
UXB020	Bordillo	21,45€	383.14m	8 218.35 €
UXF010	Riego	0.08 €	442.73 m ²	35.42 €
Total costes directos tramo I				21 972.95€

Tramo II

<i>Código</i>	<i>Concepto</i>	<i>Importe unitario</i>	<i>Unidad</i>	<i>Importe</i>
---------------	-----------------	-------------------------	---------------	----------------



<i>DRS015</i>	Demolición de pavimento de cemento	10.51 €	1 304.07 m ²	13 705.77€
ACE010	Excavación para explanación.	2,40€	260.81 m ³	625.94€
AMC010	Relleno y compactación del terreno de apoyo de la cimentación.	23.55 €	65.35 m ³	1 538.99€
<i>RSB010</i>	Base de mortero de cemento	11,84€	1 304.07 m ²	15 440.19€
UXF010	Capa de mezcla bituminosa continua en caliente.	6,98€	1 304.07 m ²	9 102.41€
<i>UXB020</i>	Bordillo	21,45€	1 092.60m	23 436.27 €
<i>UXF010</i>	Riego	0.08 €	1 304.07 m ²	104.32 €
Total costes directos tramo II				63 953.89€

Tramo III

<i>Código</i>	<i>Concepto</i>	<i>Importe unitario</i>	<i>Unidad</i>	<i>Importe</i>
<i>DRS015</i>	Demolición de pavimento de cemento	10.51 €	318.09 m ²	3 343.12€
ACE010	Excavación para explanación.	2,40€	63.62 m ³	152.69€
AMC010	Relleno y compactación del terreno de apoyo de la cimentación.	23.55 €	15.90 m ³	374.44€
<i>RSB010</i>	Base de mortero de cemento	11,84€	318.09 m ²	3 766.18€
UXF010	Capa de mezcla bituminosa continua en caliente.	6,98€	318.09 m ²	2 220.27€
<i>UXB020</i>	Bordillo	21,45€	207.46 m	4 450.02 €
<i>UXF010</i>	Riego	0.08 €	318.09 m ²	25.45 €
Total costes directos tramo III				14 332.17€



Coste total realización del tramo de carril bici en la calle Betis

<i>Tramo</i>	<i>Coste</i>
<i>Tramo I</i>	21 972.95€
<i>Tramo II</i>	63 953.89€
<i>Tramo III</i>	14 332.17€
<i>Coste directo</i>	100 259.01€
<i>Coste indirecto (8%)</i>	8 020.72€
<i>Coste total</i>	108 279.73€



Demolición de pavimento de cemento

DRS015 m² Demolición de pavimento de cemento.

10,51€

Demolición de pavimento existente en el interior del edificio, de baldosas de cemento, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor. El precio incluye el picado del material de agarre adherido al soporte, pero no incluye la demolición de la base soporte.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Mano de obra			
mo112	h	Peón especializado construcción.	0,263	17,97	4,73
mo113	h	Peón ordinario construcción.	0,315	17,67	5,57
			Subtotal mano de obra:		10,30
2		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2,000	10,30	0,21
			Costes directos (1+2):		10,51

Excavación para explanación

ACE010 m³ Excavación para explanación.

2,40€

Excavación para explanación en tierra blanda, con medios mecánicos, y carga a camión. El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Equipo y maquinaria			
mq01pan010a	h	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m ³ .	0,050	41,02	2,05
			Subtotal equipo y maquinaria: 2,05		
2		Mano de obra			
mo087	h	Ayudante construcción de obra civil.	0,017	17,90	0,30
			Subtotal mano de obra: 0,30		
3		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2,000	2,35	0,05
			Costes directos (1+2+3):		2,40



Relleno y compactación del terreno de apoyo de la cimentación

AMC010 m³ Relleno y compactación del terreno de apoyo de la cimentación. 23,55

Relleno a cielo abierto con zahorra natural caliza, y compactación al 95% del Proctor Modificado mediante equipo mecánico con compactador de rodillo vibratorio articulado, en tongadas de 30 cm de espesor, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, para mejora de las propiedades resistentes del terreno de apoyo de la cimentación.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	p.s.	Precio partida
mt01zah010aa	t	Zahorra granular o natural, cantera caliza.	2,200	8,66	19,05
mq04dua020	h	Dumper autocargable de 2 t de carga útil, con mecanismo hidráulico.	0,101	9,25	0,93
mq02rot020	h	Rodillo vibratorio tandem articulado de 2300 kg, anchura de trabajo 105 cm.	0,101	16,55	1,67
mq02cia020	h	Camión con cuba de agua.	0,010	35,98	0,36
mo060	h	Peón ordinario construcción.	0,028	14,21	0,40
	%	Medios auxiliares	2,000	22,41	0,45
	%	Costes indirectos	3,000	22,86	0,69
Total:					23,55

Riego

UJA070 m² Riego. 0,08€

Riego con medios manuales, mediante, manguera conectada a boca de riego, con un rendimiento de 5 l/m², procurando un reparto uniforme.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
mt08aaa010a	m ³	Agua.	0,005	1,50	0,01
Subtotal materiales:					0,01
2		Mano de obra			
mo115	h	Peón jardinero.	0,004	17,67	0,07
Subtotal mano de obra:					0,07
3		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2,000	0,08	0,00
Costes directos (1+2+3):					0,08



Base de mortero de cemento

RSB010 m² Base de mortero de cemento.

11,84€

Base para pavimento, de 5 cm de espesor, de mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-10, maestreada y fratasada. Incluso banda de panel rígido de poliestireno expandido para la preparación de las juntas perimetrales de dilatación.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
mt16pea020a	m ²	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, mecanizado lateral recto, de 10 mm de espesor, resistencia térmica 0,25 m ² K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), para junta de dilatación.	0,050	0,92	0,05
mt09mor010e	m ³	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-10, confeccionado en obra con 380 kg/m ³ de cemento y una proporción en volumen 1/4.	0,050	133,30	6,67
Subtotal materiales:					6,72
2		Equipo y maquinaria			
mq06hor010	h	Hormigonera.	0,035	1,68	0,06
Subtotal equipo y maquinaria:					0,06
3		Mano de obra			
mo020	h	Oficial 1ª construcción.	0,050	18,89	0,94
mo113	h	Peón ordinario construcción.	0,220	17,67	3,89
Subtotal mano de obra:					4,83
4		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2,000	11,61	0,23
Coste de mantenimiento decenal: 0,59€ en los primeros 10 años.			Costes directos (1+2+3+4): 11,84		



Bordillo

UXB020 m Bordillo.

21,45€

Bordillo - Recto - MC - A1 (20x14) - B- H - S(R-3,5) - UNE-EN 1340, colocado sobre base de hormigón no estructural (HNE-20/P/20) de 20 cm de espesor y rejuntado con mortero de cemento, industrial, M-5.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
mt10hmf011Bc	m³	Hormigón no estructural HNE-20/P/20, fabricado en central.	0,082	69,13	5,67
mt08aaa010a	m³	Agua.	0,006	1,50	0,01
mt09mif010ca	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	0,008	32,25	0,26
mt18jbg010aa	Ud	Bordillo recto de hormigón, monocapa, con sección normalizada peatonal A1 (20x14) cm, clase climática B (absorción ≤6%), clase resistente a la abrasión H (huella ≤23 mm) y clase resistente a flexión S (R-3,5 N/mm²), de 50 cm de longitud, según UNE-EN 1340 y UNE 127340.	2,100	2,55	5,36
Subtotal materiales:					11,30
2		Mano de obra			
mo041	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	0,282	17,24	4,86
mo087	h	Ayudante construcción de obra civil.	0,302	16,13	4,87
Subtotal mano de obra:					9,73
3		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2,000	21,03	0,42
Coste de mantenimiento decenal: 1,93€ en los primeros 10 años.			Costes directos (1+2+3): 21,45		



Capa de mezcla bituminosa continua en caliente

UXF010 m² Capa de mezcla bituminosa continua en caliente.




6,98€

Capa de 5 cm de espesor de mezcla bituminosa continua en caliente AC16 surf D, para capa de rodadura, de composición densa, con árido granítico de 16 mm de tamaño máximo y betún asfáltico mejorado con caucho. El precio no incluye la capa base.

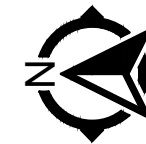
Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
mt47aag020ab	t	Mezcla bituminosa continua en caliente AC16 surf D, para capa de rodadura, de composición densa, con árido granítico de 16 mm de tamaño máximo y betún asfáltico mejorado con caucho, según UNE-EN 13108-1.	0,115	56,15	6,46
Subtotal materiales:					6,46
2		Equipo y maquinaria			
mq11ext030	h	Extendedora asfáltica de cadenas, de 81 kW.	0,001	80,34	0,08
mq02ron010a	h	Rodillo vibrante tandem autopropulsado, de 24,8 kW, de 2450 kg, anchura de trabajo 100 cm.	0,001	16,58	0,02
mq11com010	h	Compactador de neumáticos autopropulsado, de 12/22 t.	0,001	58,20	0,06
Subtotal equipo y maquinaria:					0,16
3		Mano de obra			
mo041	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	0,002	18,89	0,04
mo087	h	Ayudante construcción de obra civil.	0,010	17,90	0,18
Subtotal mano de obra:					0,22
4		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2,000	6,84	0,14
Coste de mantenimiento decenal: 0,98€ en los primeros 10 años.			Costes directos (1+2+3+4): 6,98		





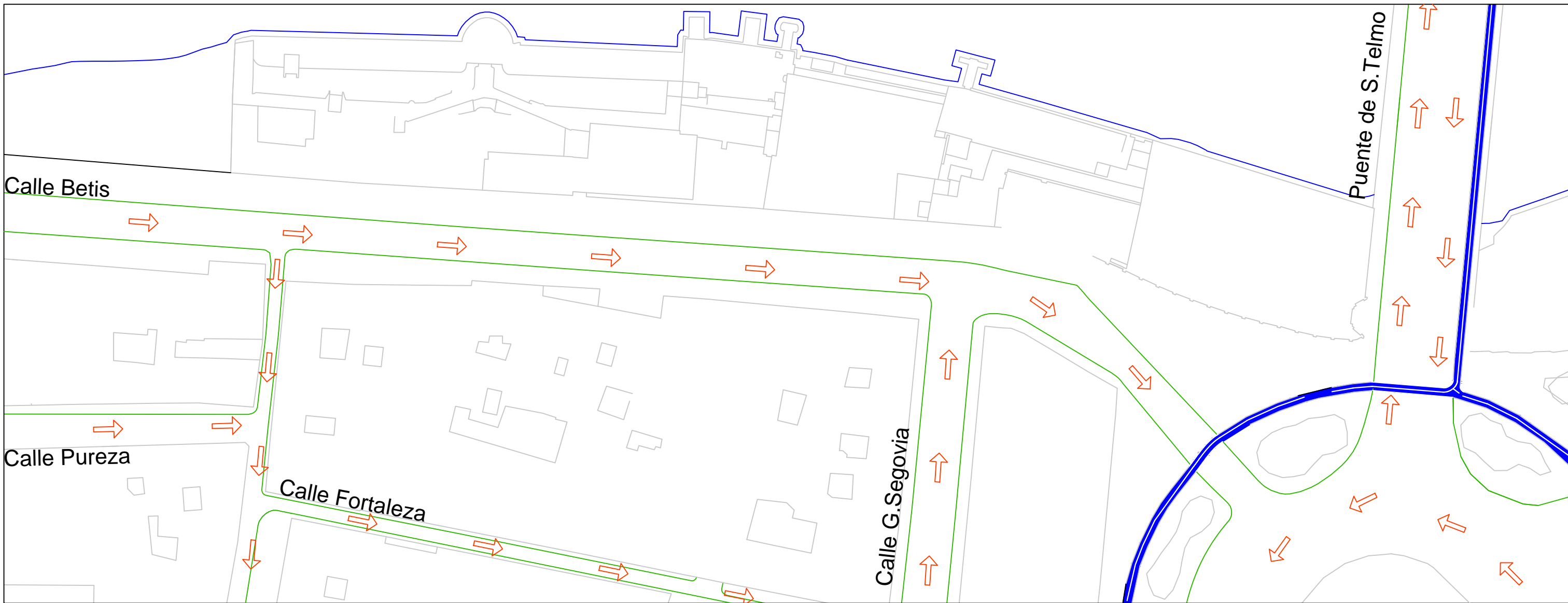
-  Iglesia de Santa Ana
-  Zonas previamente peatonalizadas
-  Zona peatonalizada

TÍTULO	Trabajo fin de grado ¿Triana , un barrio peatonal ?	PLANO Nº	01
Alumno	Anas El Rhayti	FIRMA	
ESCALA	1:2250	PLANO	Vista global Calle Betis
FECHA	Septiembre 2020		

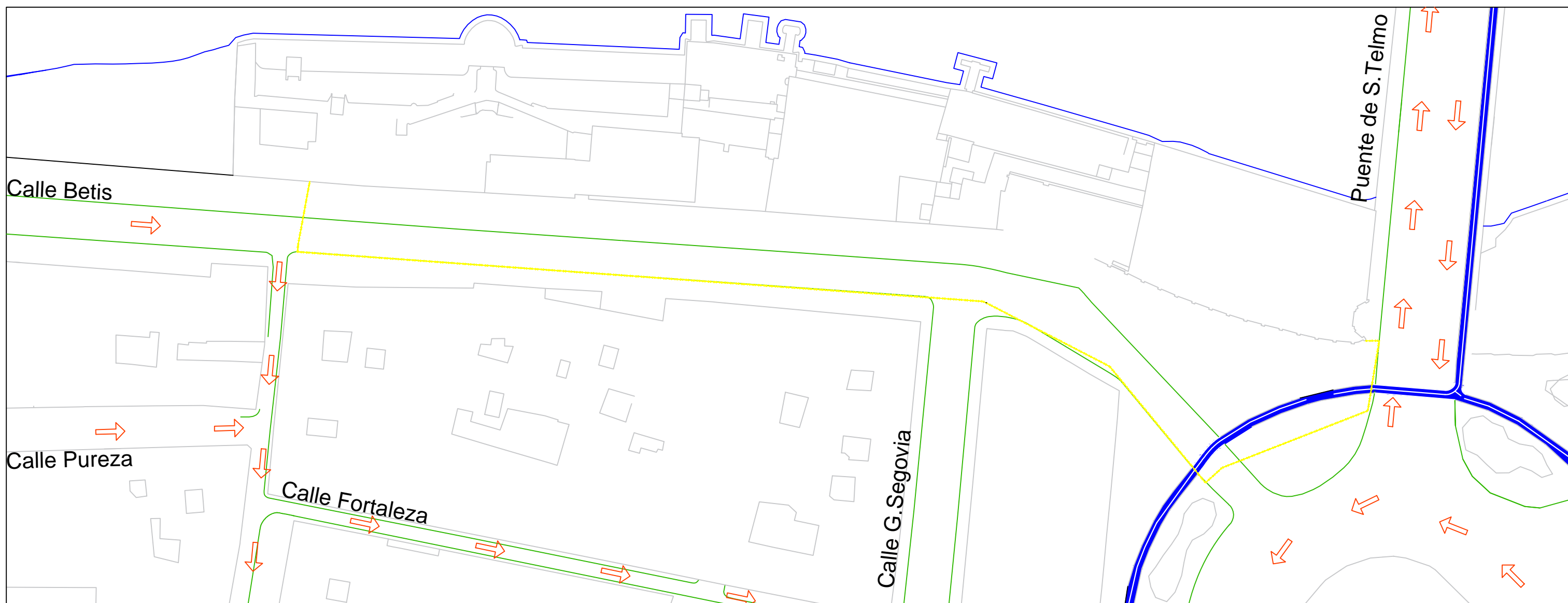


- Zona 1 : Ejecución carril bici
- Zona 2 : Ejecución carril bici + Peatonalización
- Zona 3 : Plaza del Altozano

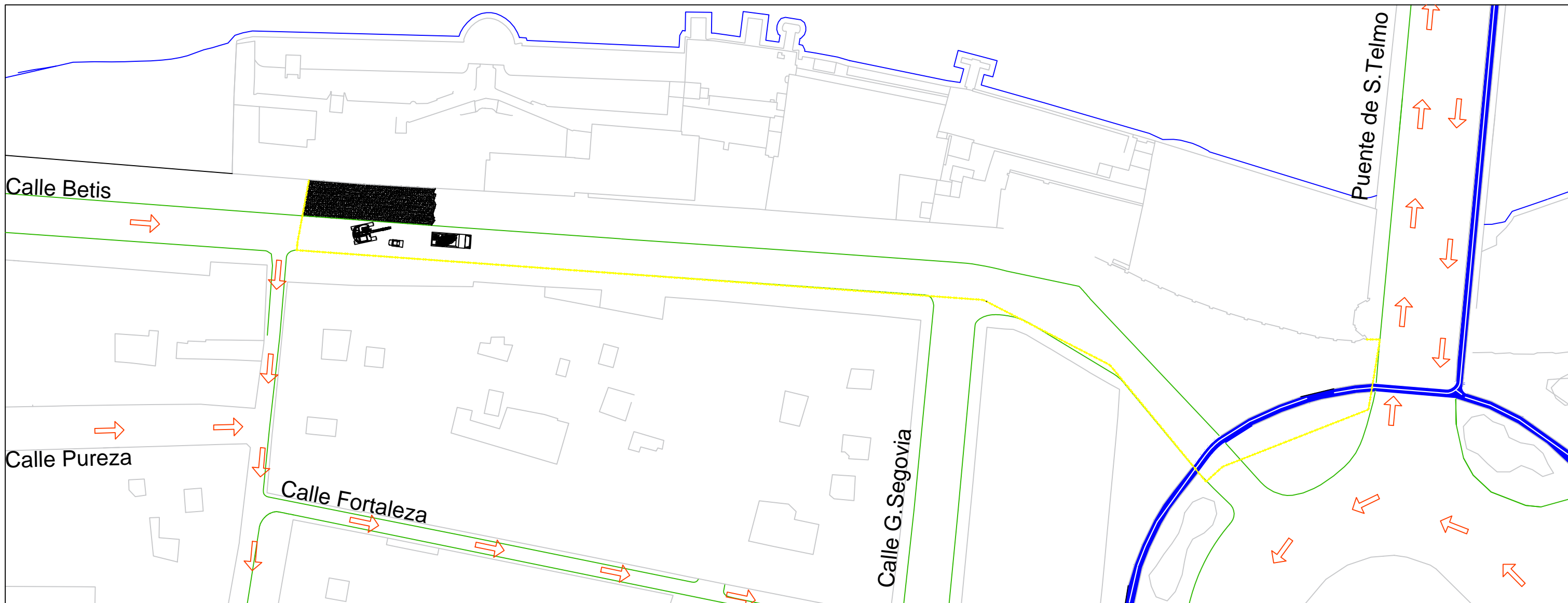
TÍTULO	Trabajo fin de grado ¿Triana , un barrio peatonal ?	PLANO Nº	02
Alumno	Anas El Rhayti	FIRMA	
ESCALA	1:2250	PLANO	Situación de las zonas 1,2 y 3
FECHA	Septiembre 2020		



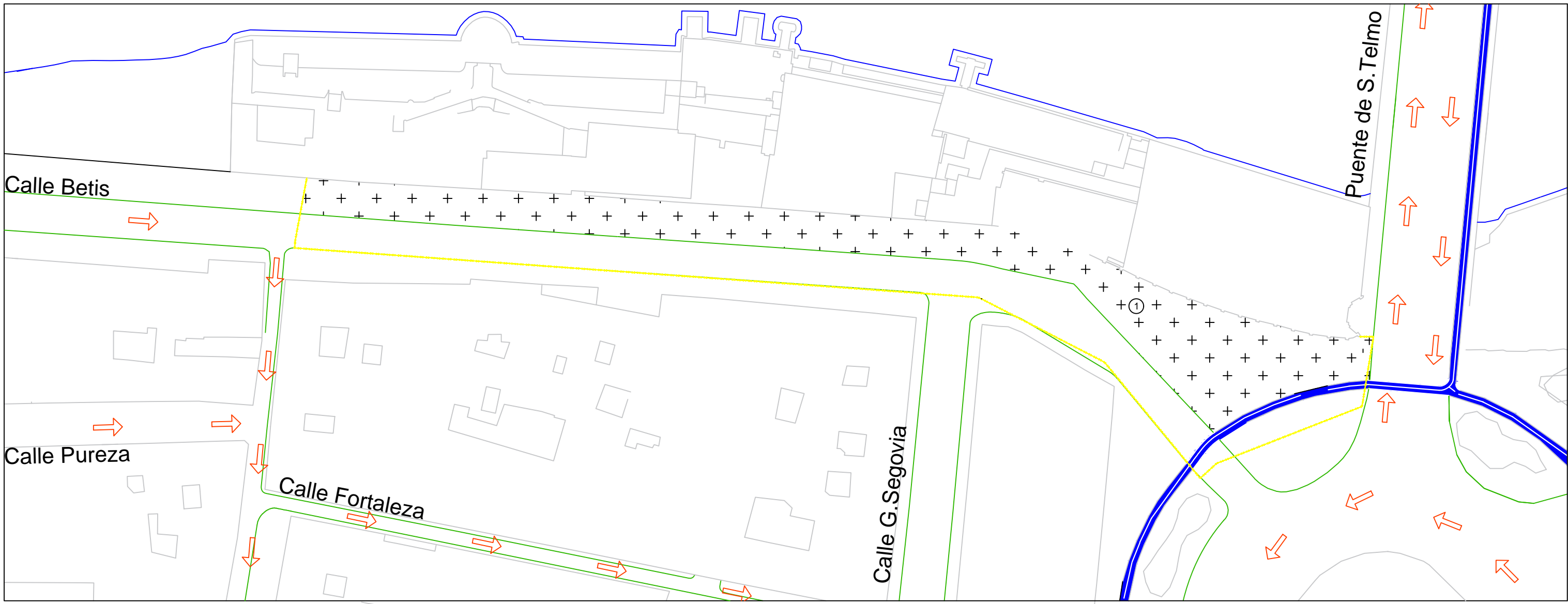
TÍTULO		Trabajo fin de grado ¿Triana , un barrio peatonal ?		PLANO Nº
Alumno		Anas El Rhayti		03
ESCALA	1:700	PLANO		FIRMA
FECHA	Septiembre 2020	Situación inicial Zona 1		



TÍTULO		Trabajo fin de grado ¿Triana , un barrio peatonal ?	PLANO Nº
Alumno		Anas El Rhayti	04
ESCALA	PLANO	FIRMA	
1:700	Vallado y preparación Zona 1		
FECHA			
Septiembre 2020			

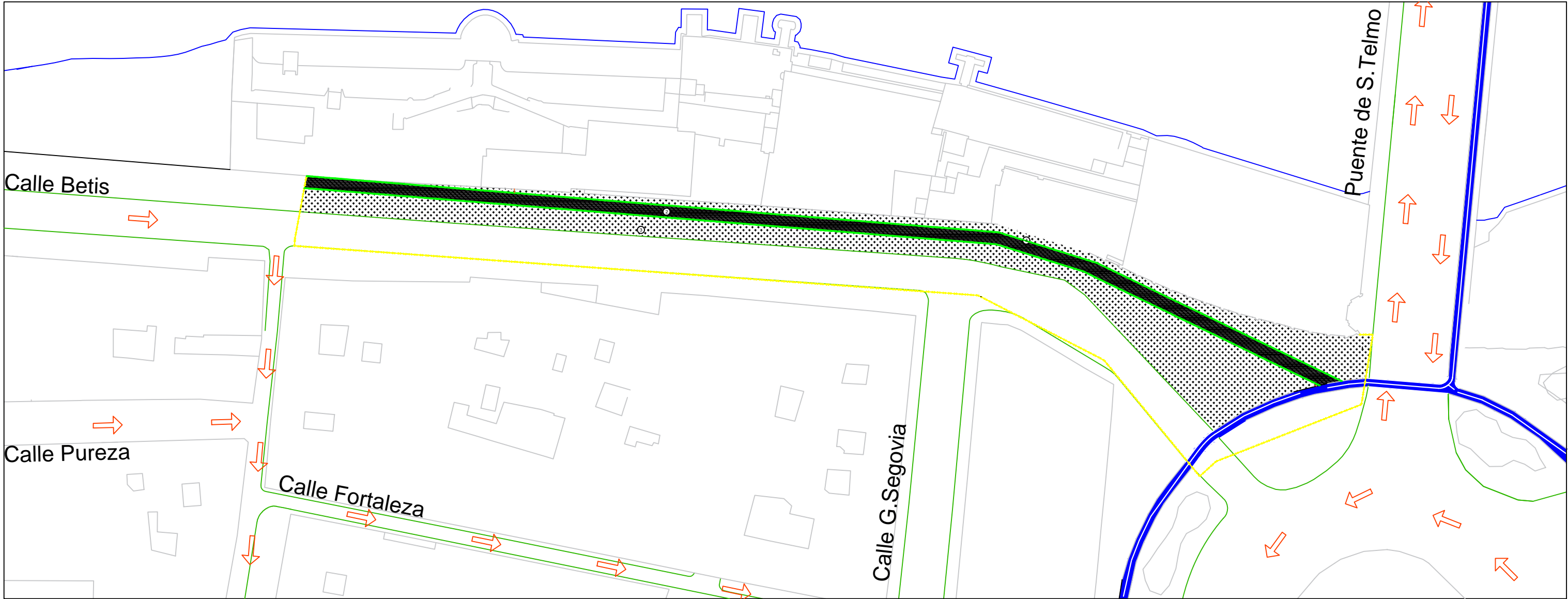


TÍTULO		Trabajo fin de grado ¿Triana , un barrio peatonal ?		PLANO Nº
Alumno		Anas El Rhayti		05
ESCALA	1:700	PLANO		FIRMA
FECHA	Septiembre 2020	Demolición acerado Zona 1		



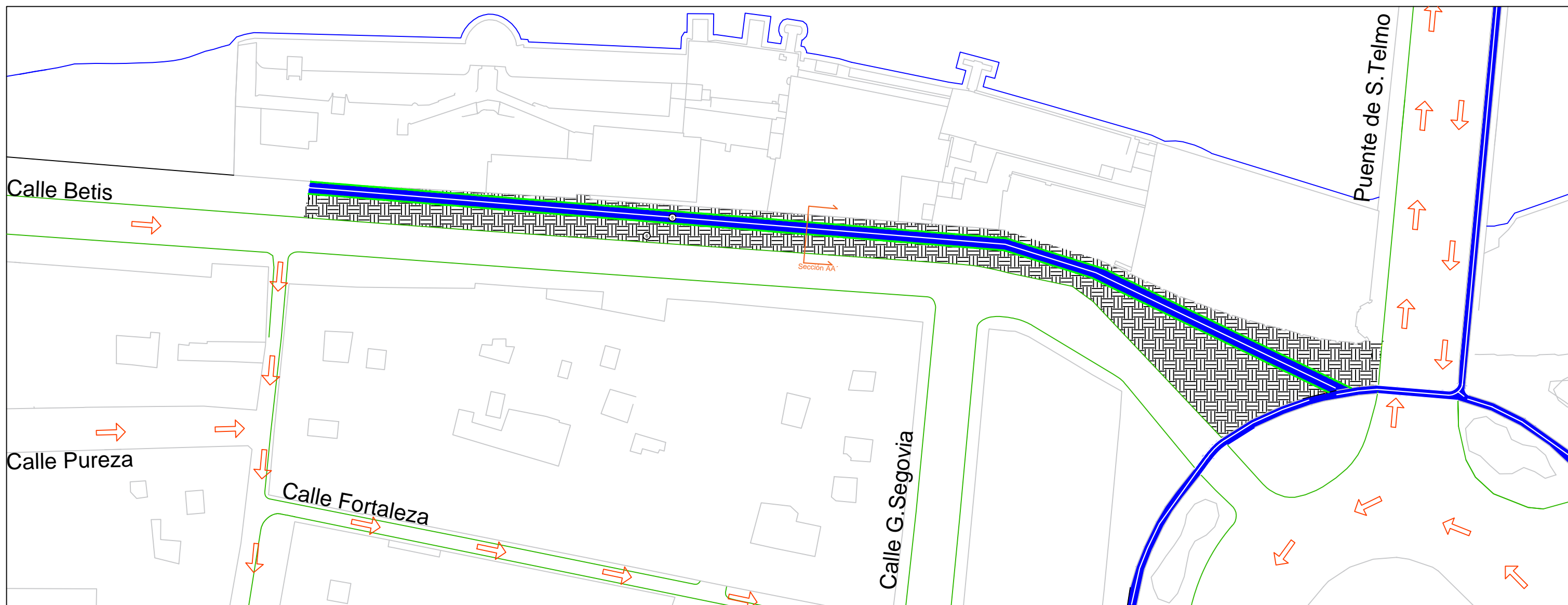
1 Zahorra compactada

TÍTULO		Trabajo fin de grado ¿Triana , un barrio peatonal ?		PLANO Nº
Alumno		Anas El Rhayti		06
ESCALA	1:700	PLANO		FIRMA
FECHA	Septiembre 2020	Colocación capa de zahorra		



- 2 Capa reguladora de mortero - 5cm
- 3 Capa de mortero de agarre -5cm
- 4 Bordillo de limitación de hormigón 10x25x100

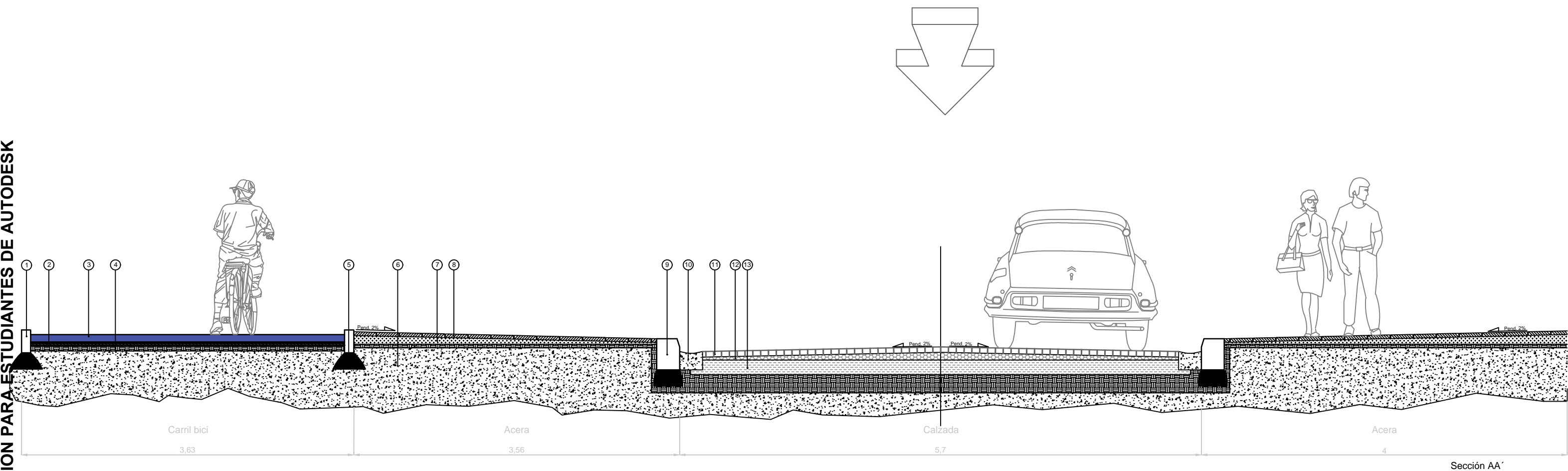
TÍTULO		Trabajo fin de grado ¿Triana , un barrio peatonal ?	PLANO Nº
Alumno		Anas El Rhayti	07
ESCALA	1:700	PLANO	FIRMA
FECHA	Septiembre 2020	Colocación capa reguladora	



5 Capa de rodadura con mezcla bituminosa -8cm

6 Baldosa de hormigón

TÍTULO	Trabajo fin de grado ¿Triana , un barrio peatonal ?	PLANO Nº	08
Alumno	Anas El Rhayti	FIRMA	
ESCALA	1:700	PLANO	Colocación capa de rodadura
FECHA	Septiembre 2020		



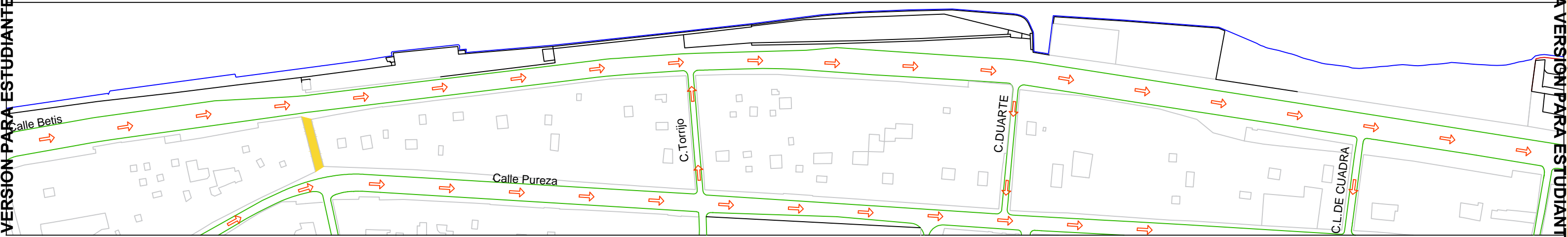
- ① Bordillo de limitación de hormigón 10x25x100
- ② Capa reguladora de mortero - 5cm
- ③ Capa de rodadura con mezcla bituminosa -8cm
- ④ Zahorra compactada
- ⑤ Confinado de hormigón
- ⑥ Terreno compactado
- ⑦ Capa de mortero de agarre -5cm
- ⑧ Baldosa de hormigón -3cm
- ⑨ Bordillo de hormigón prefabricado
- ⑩ Caz de hormigón
- ⑪ Capa de rodadura.Adoquines grises de Quintana
- ⑫ Capa de arena compactada -3cm
- ⑬ Base de hormigón -15cm

TÍTULO	Trabajo fin de grado ¿Triana , un barrio peatonal ?	PLANO Nº	09
Alumno	Anas El Rhayti	FIRMA	
ESCALA -:---	PLANO	Detalle constructivo S. AA´	
FECHA Septiembre 2020			



CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK



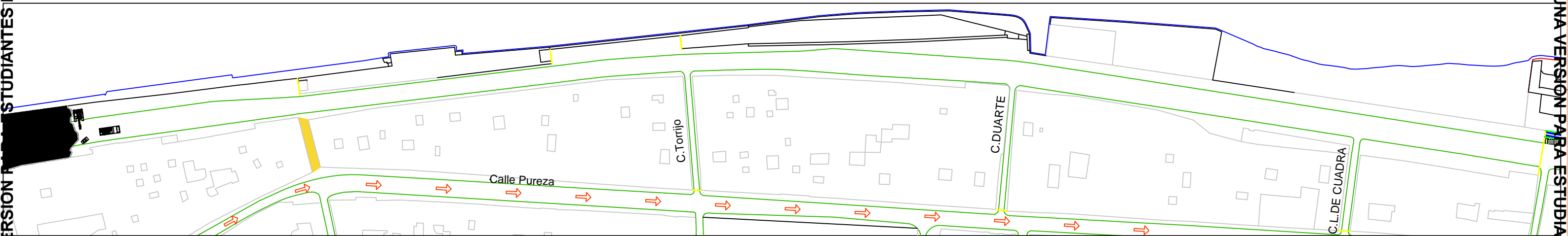
TÍTULO		Trabajo fin de grado ¿Triana , un barrio peatonal ?	PLANO Nº
Alumno		Anas El Rhayti	10
ESCALA	PLANO		FIRMA
1:1300	Situación inicial Zona 2		
FECHA			
Septiembre 2020			

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK



CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK



TÍTULO		Trabajo fin de grado ¿Triana , un barrio peatonal ?	PLANO Nº
Alumno		Anas El Rhayti	11
ESCALA	PLANO		FIRMA
1:1300	Vallado y preparación Zona 2		
FECHA			
Septiembre 2020			

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK



CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK



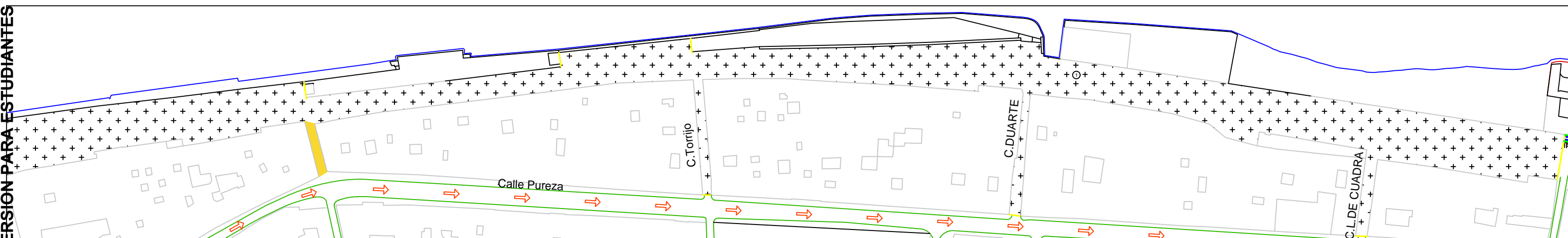
TÍTULO		Trabajo fin de grado ¿Triana , un barrio peatonal ?	PLANO Nº
Alumno		Anas El Rhayti	12
ESCALA	PLANO		FIRMA
1:1300	Demolición acerado Zona 2		
FECHA			
Septiembre 2020			

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK



CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK



1

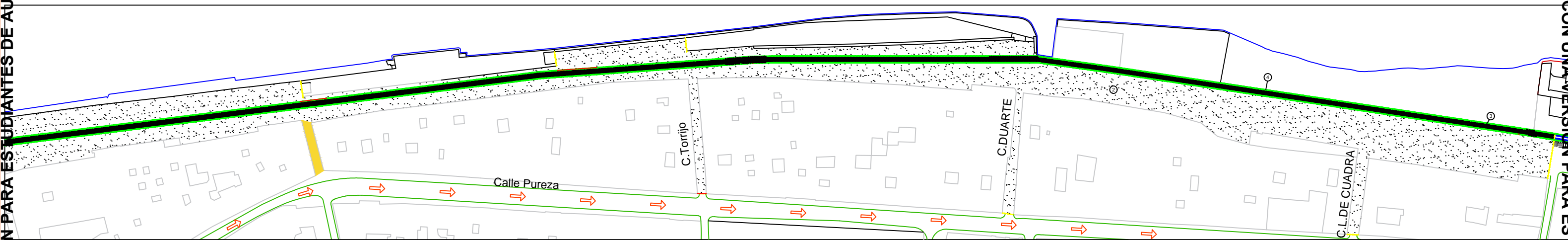
Zahorra compactada

TÍTULO		Trabajo fin de grado ¿Triana , un barrio peatonal ?	PLANO Nº
Alumno		Anas El Rhayti	13
ESCALA	1:1300	PLANO	FIRMA
FECHA	Septiembre 2020	Colocación capa de zahorra	



CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK



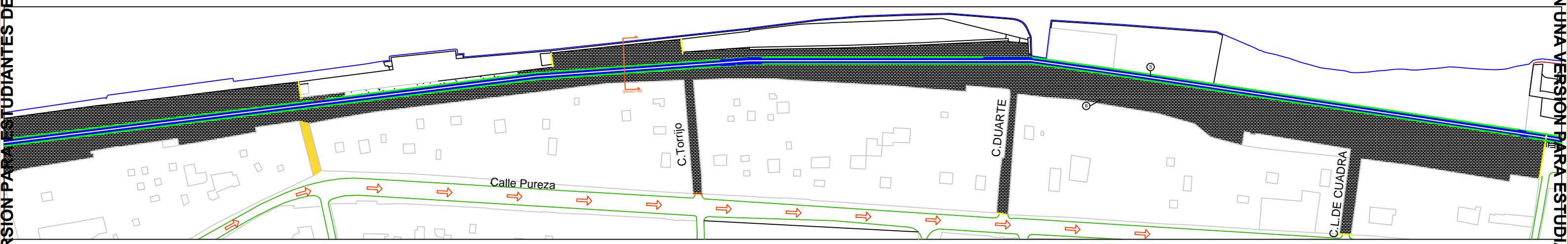
- 2 Capa de arena -3cm
- 3 Capa reguladora de mortero - 5cm
- 4 Bordillo de limitación de hormigón 10x25x100

TÍTULO		Trabajo fin de grado ¿Triana , un barrio peatonal ?		PLANO Nº
Alumno		Anas El Rhayti		14
ESCALA	1:1300	PLANO		FIRMA
FECHA	Septiembre 2020	Colocación capa reguladora		



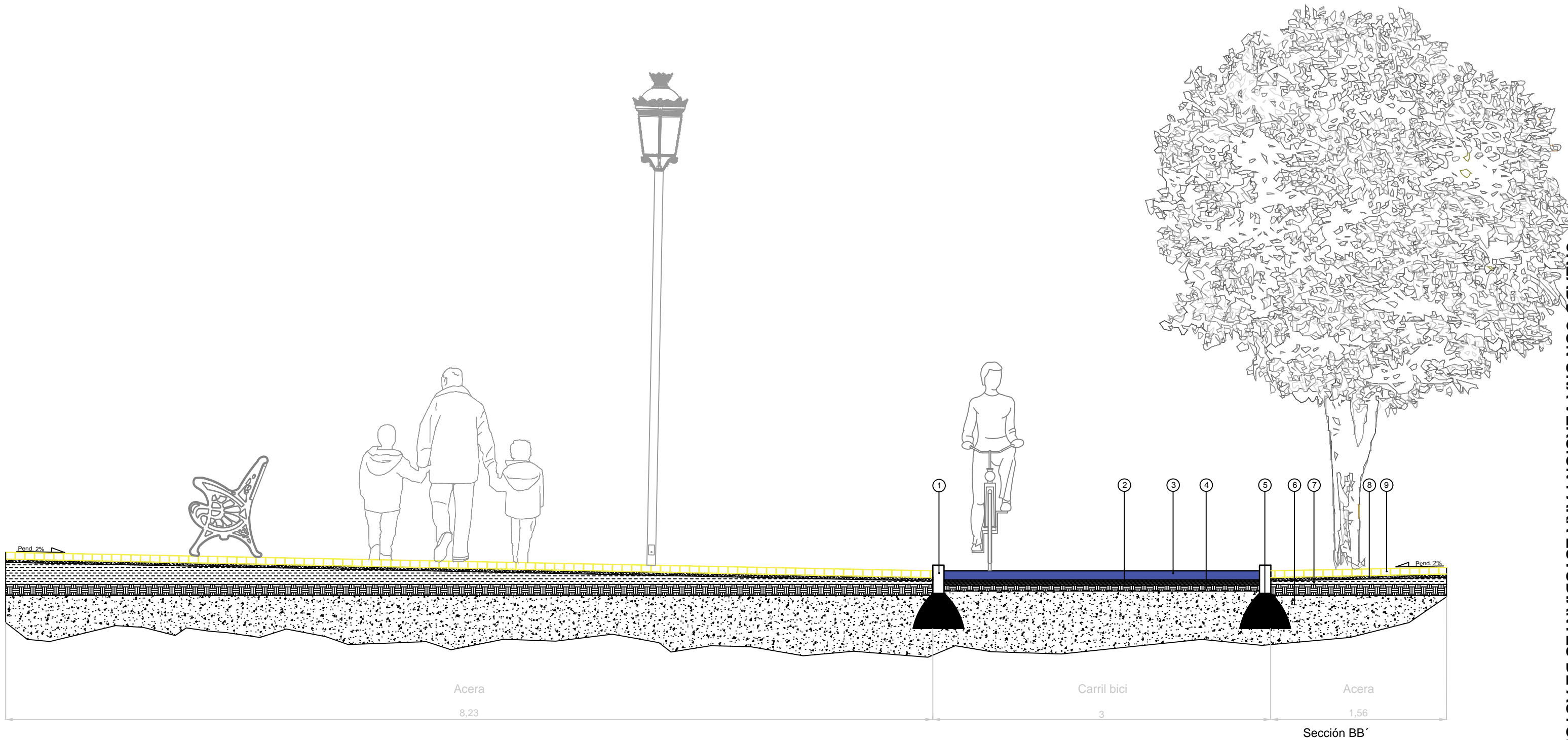
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK



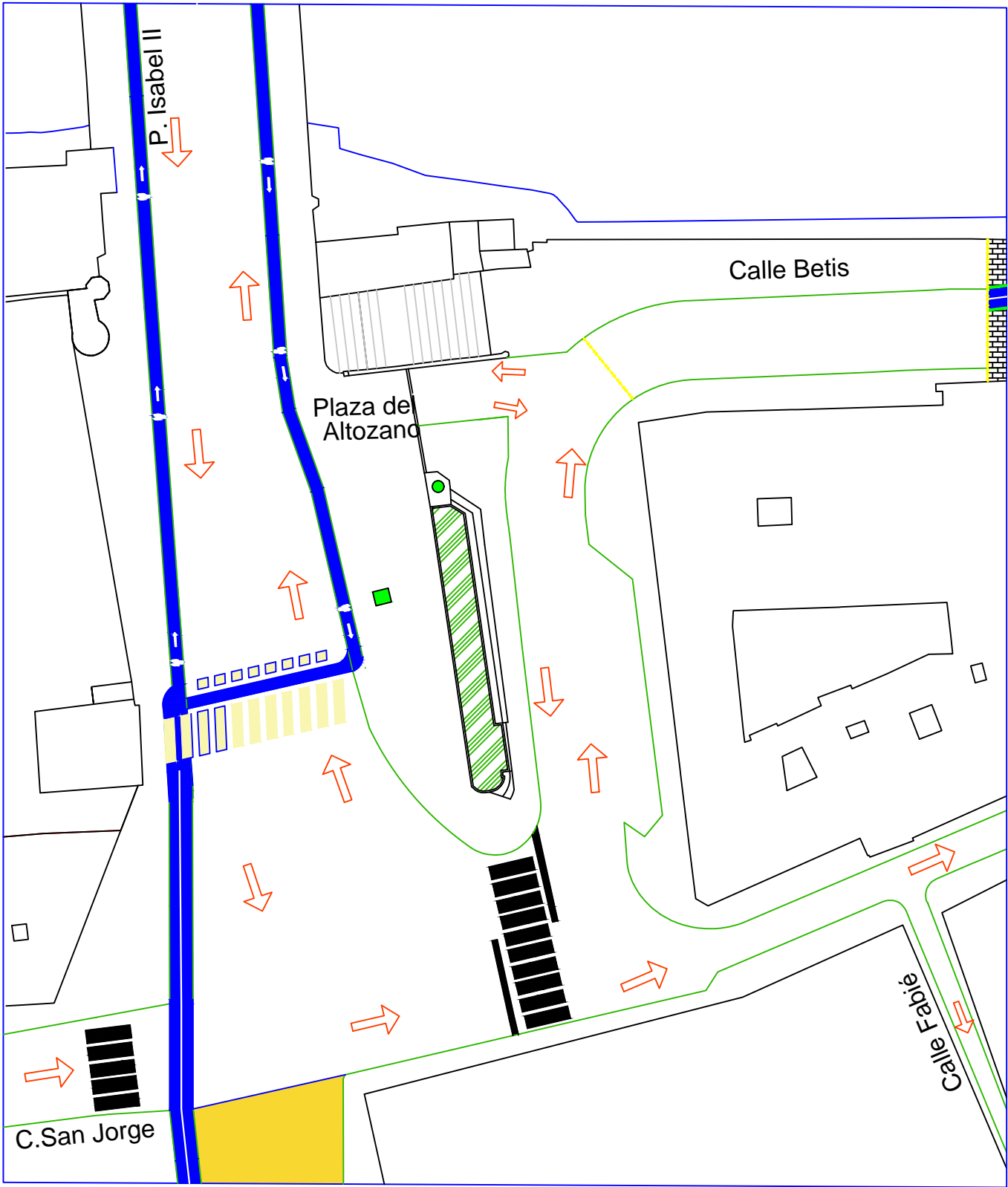
- 5 Capa de rodadura con mezcla bituminosa -8cm
- 6 Adoquín Amarillo de Gerena

TÍTULO		Trabajo fin de grado ¿Triana , un barrio peatonal ?		PLANO Nº
Alumno		Anas El Rhayti		15
ESCALA	1:1300	PLANO		FIRMA
FECHA	Septiembre 2020	Colocación capa de rodadura		

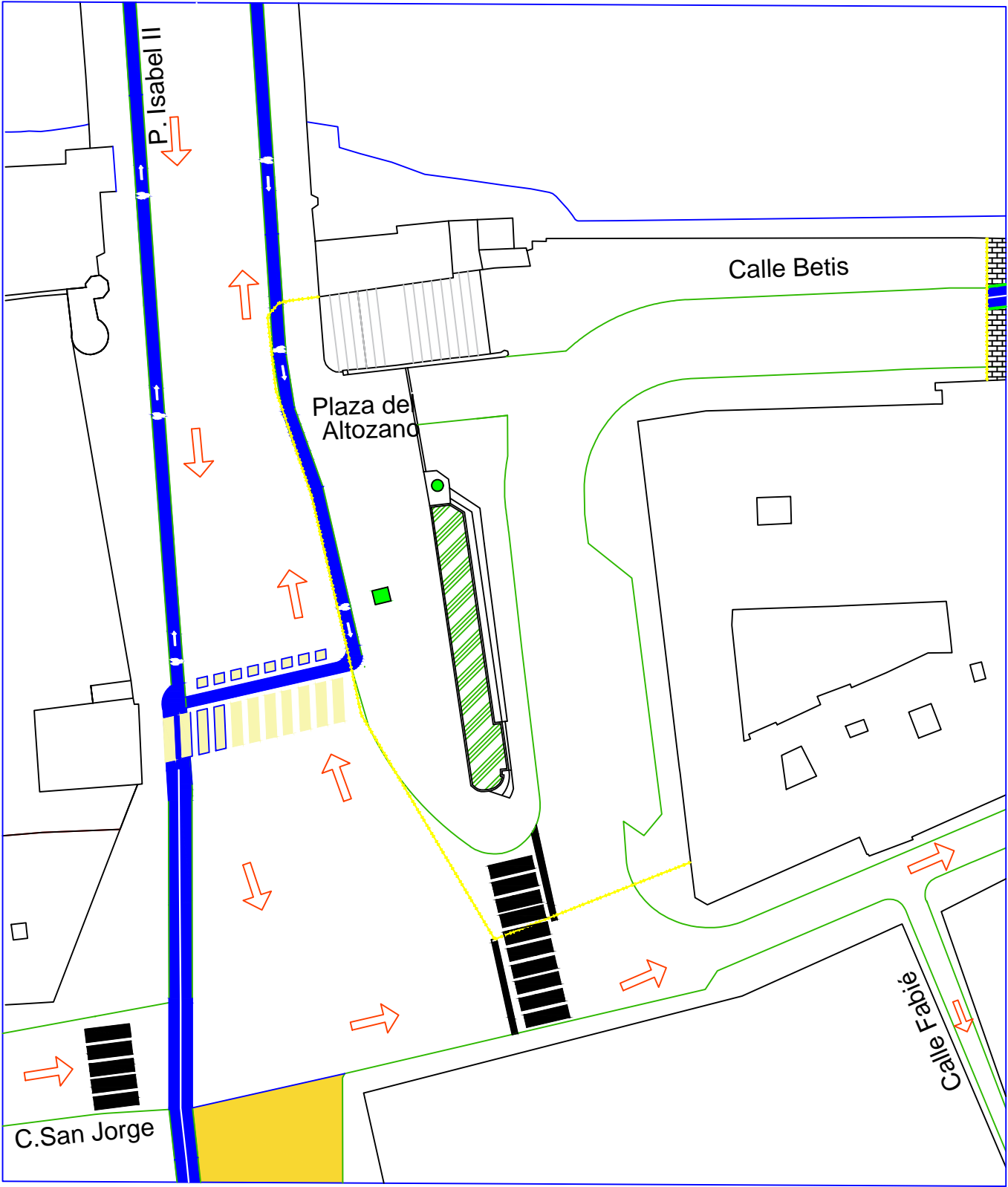


- ① Bordillo de limitación de hormigón 10x25x100
- ② Capa reguladora de mortero - 5cm
- ③ Capa de rodadura con mezcla bituminosa -8cm
- ④ Zahorra compactada
- ⑤ Confinado de hormigón
- ⑥ Terreno compactado
- ⑦ Capa de mortero de agarre -5cm
- ⑧ Capa de arena -3cm
- ⑨ Adoquín Amarillo de Gerena

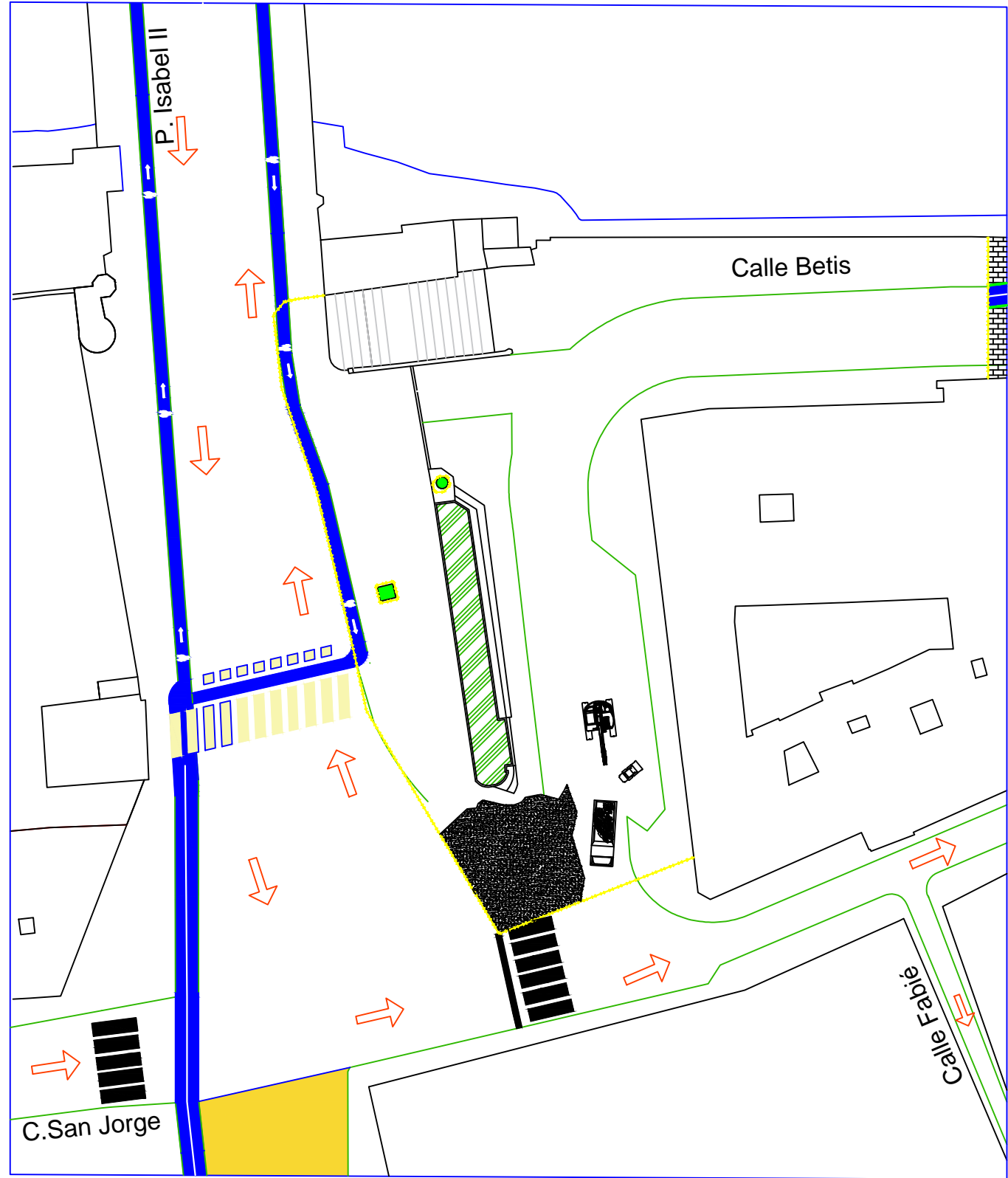
TÍTULO	Trabajo fin de grado ¿Triana , un barrio peatonal ?	PLANO Nº	16
Alumno	Anas El Rhayti	FIRMA	
ESCALA -:-	PLANO	Detalle constructivo S. BB´	
FECHA Septiembre 2020			



TÍTULO		PLANO Nº	
Trabajo fin de grado ¿Triana , un barrio peatonal ?			
Alumno		17	
Anas El Rhayti			
ESCALA	PLANO	FIRMA	
1:600			
FECHA	Situación inicial Zona 1		
Septiembre 2020			



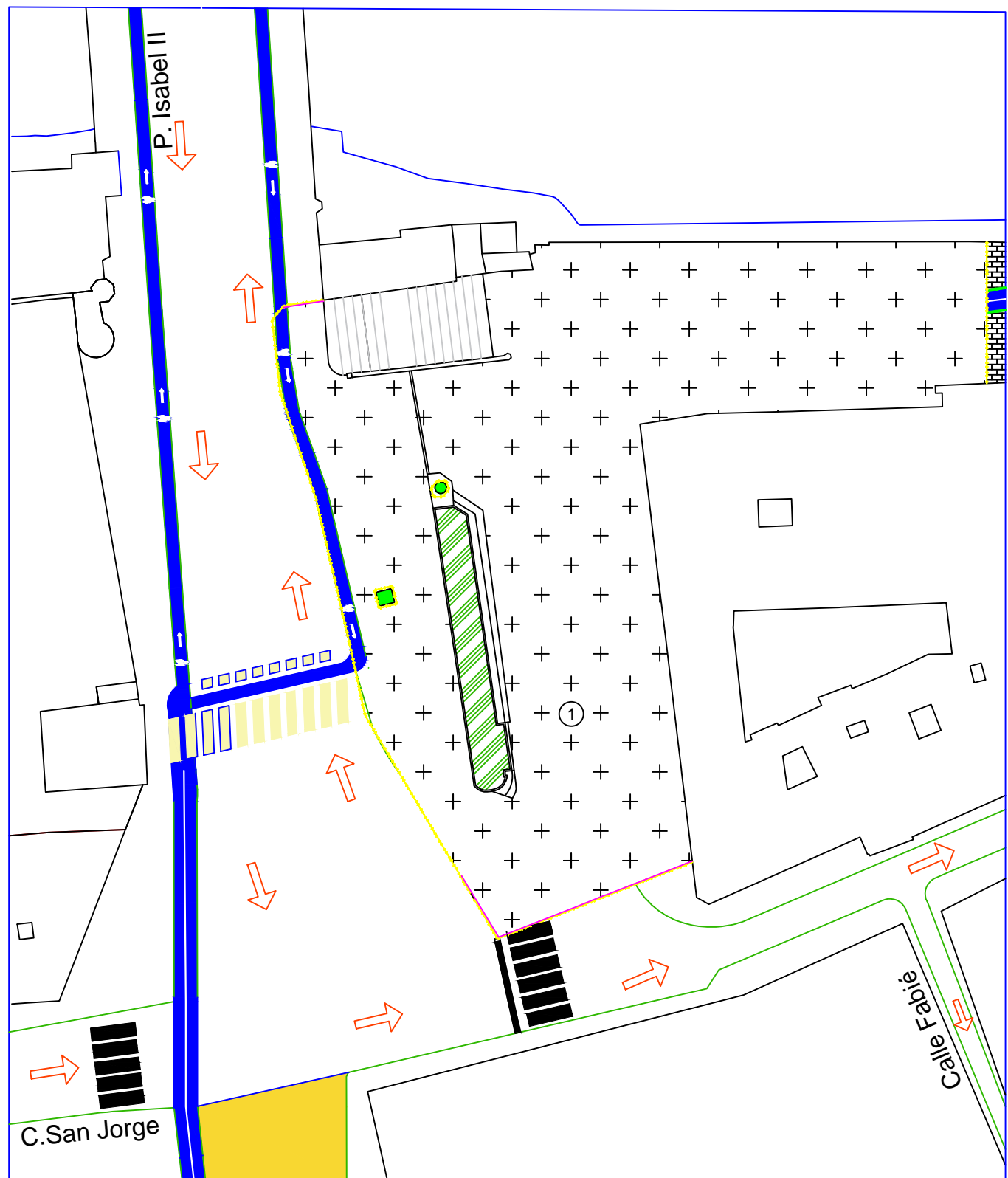
TÍTULO		Trabajo fin de grado ¿Triana , un barrio peatonal ?	PLANO Nº
Alumno		Anas El Rhayti	18
ESCALA	1:600	PLANO	FIRMA
FECHA	Septiembre 2020	Vallado y preparación Zona 3	



TÍTULO		Trabajo fin de grado ¿Triana , un barrio peatonal ?		PLANO Nº
Alumno		Anas El Rhayti		19
ESCALA	1:600	PLANO		FIRMA
FECHA	Septiembre 2020	Demolición acerado Zona 3		



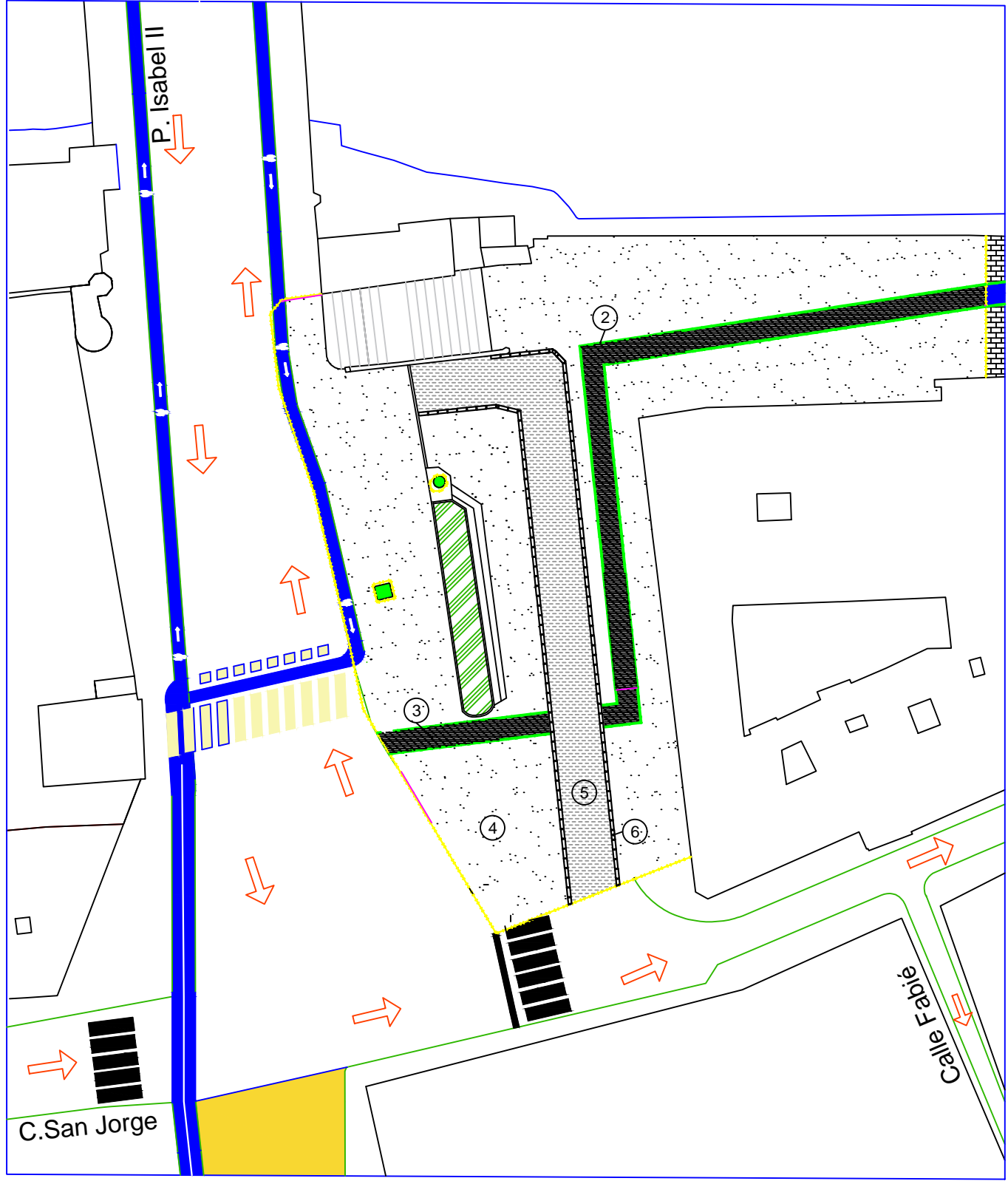
1 Zahorra compactada



TÍTULO		Trabajo fin de grado ¿Triana , un barrio peatonal ?		PLANO Nº
Alumno		Anas El Rhayti		20
ESCALA	1:600	PLANO		FIRMA
FECHA	Septiembre 2020	Colocación capa de zahorra		



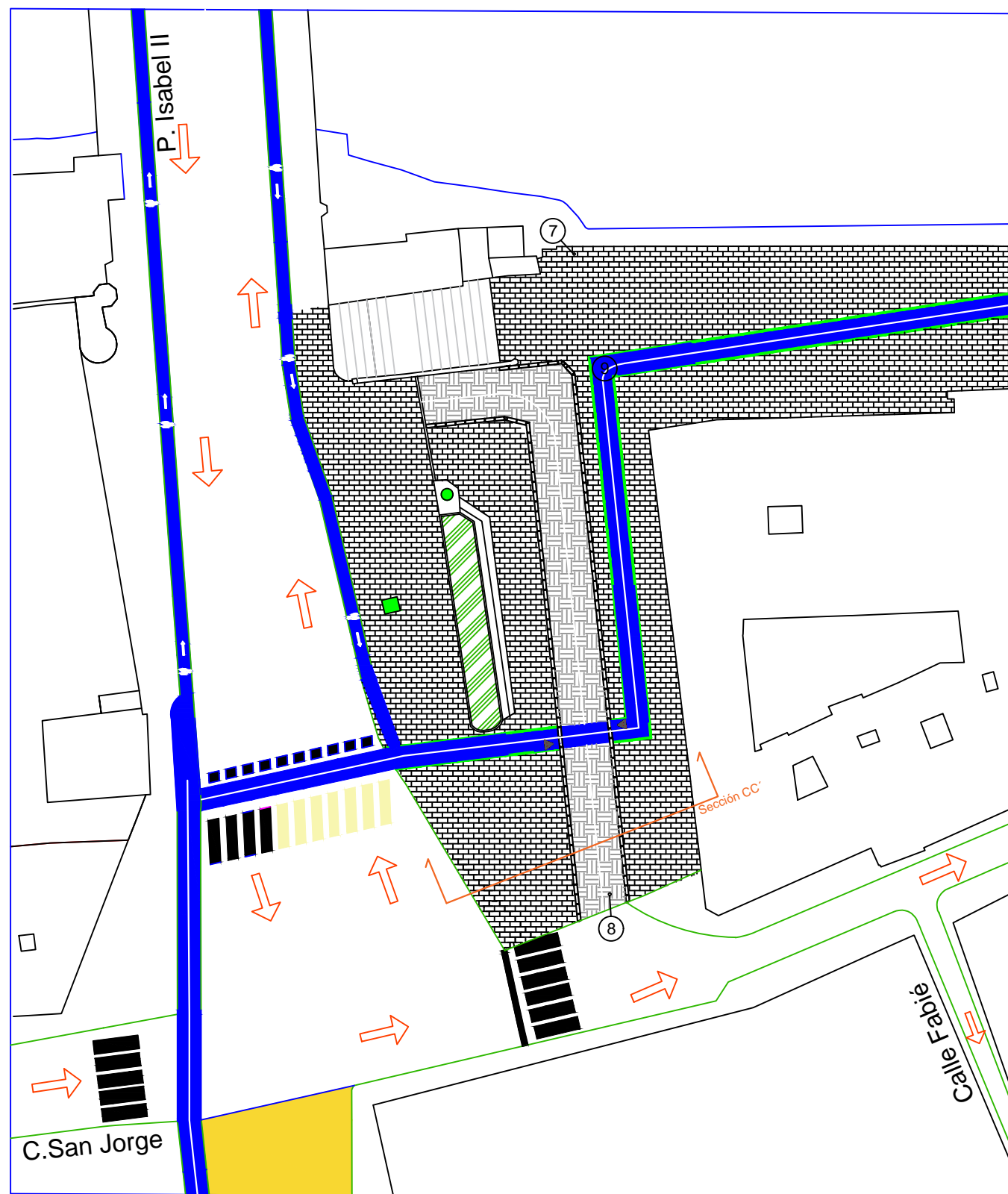
- ② Bordillo de limitación de hormigón 10x25x100
- ③ Capa reguladora de mortero - 5cm
- ④ Capa de arena -3cm
- ⑤ Base de hormigón -15cm
- ⑥ Bordillo de hormigón prefabricado



TÍTULO		Trabajo fin de grado ¿Triana , un barrio peatonal ?	PLANO Nº
Alumno			Anas El Rhayti
ESCALA	PLANO	Colocación capa reguladora	FIRMA
1:600			
FECHA			
Septiembre 2020			



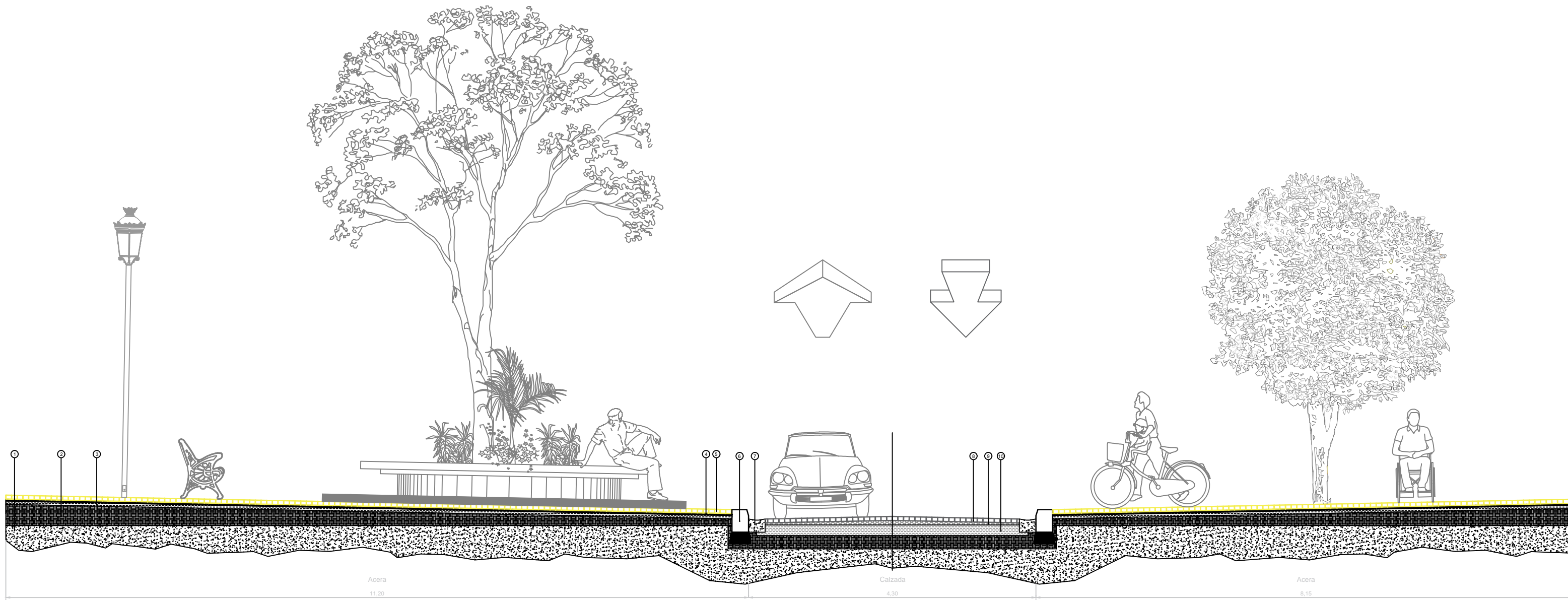
- 7 Adoquín Amarillo de Gerena
- 8 Capa de rodadura.Adoquines grises de Quintana
- 9 Capa de rodadura con mezcla bituminosa -8cm



TÍTULO	Trabajo fin de grado ¿Triana , un barrio peatonal ?	PLANO Nº	22
Alumno	Anas El Rhayti	FIRMA	
ESCALA	1:600	PLANO	Colocación capa de rodadura
FECHA	Septiembre 2020		

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK



- ① Terreno compactado
- ② Zahorra compactada
- ③ Capa de mortero de agarre -5cm
- ④ Capa de arena -3cm
- ⑤ Adoquín Amarillo de Gerena
- ⑥ Bordillo de hormigón prefabricado
- ⑦ Caz de hormigón
- ⑧ Capa de rodadura. Adoquines grises de Quintana
- ⑨ Capa de arena compactada -3cm
- ⑩ Base de hormigón -15cm

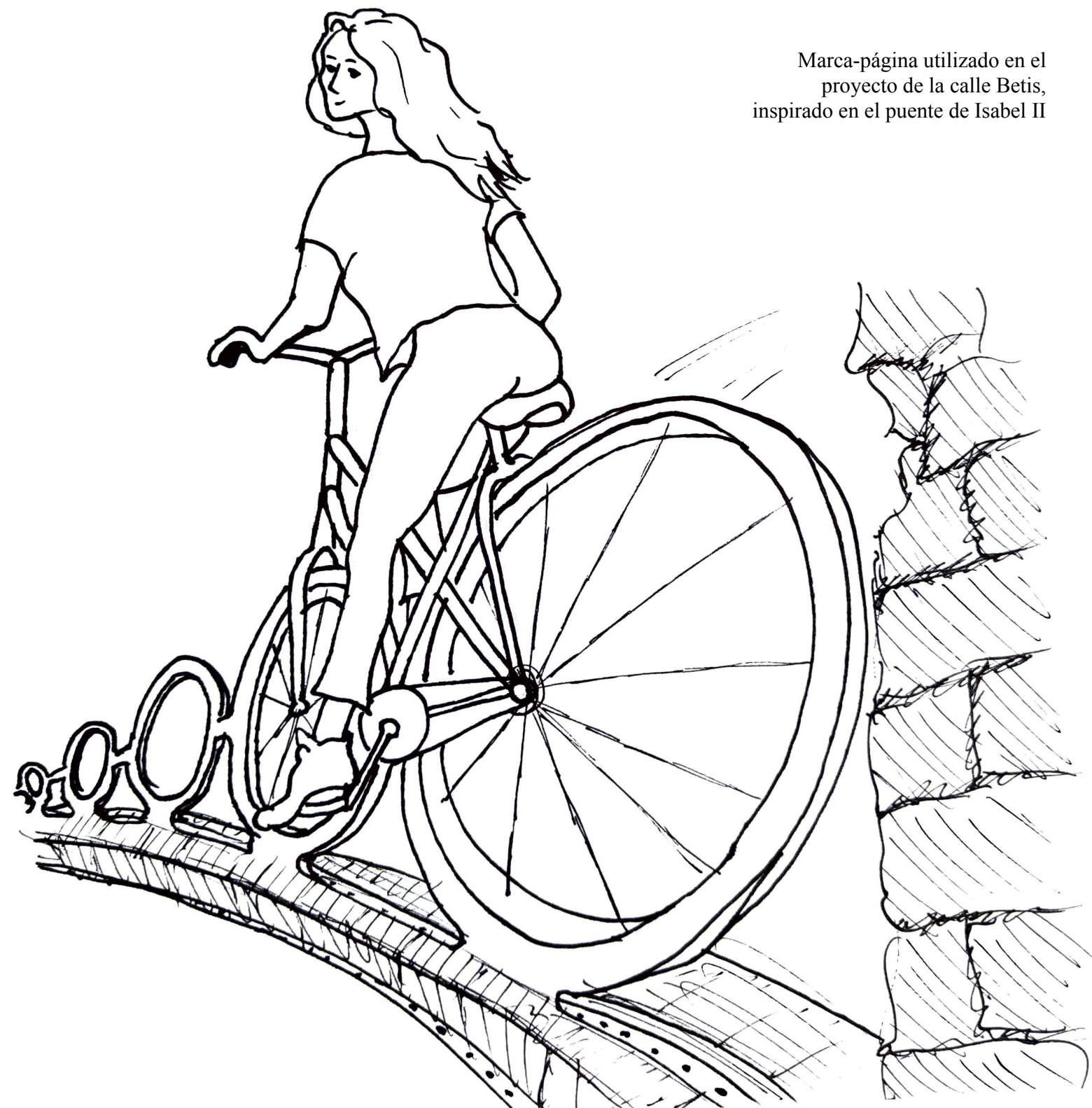
TÍTULO		Trabajo fin de grado ¿Triana , un barrio peatonal ?		PLANO Nº
Alumno		Anas El Rhayti		23
ESCALA	PLANO			FIRMA
FECHA		Detalle constructivo S. CC´		
Septiembre 2020				

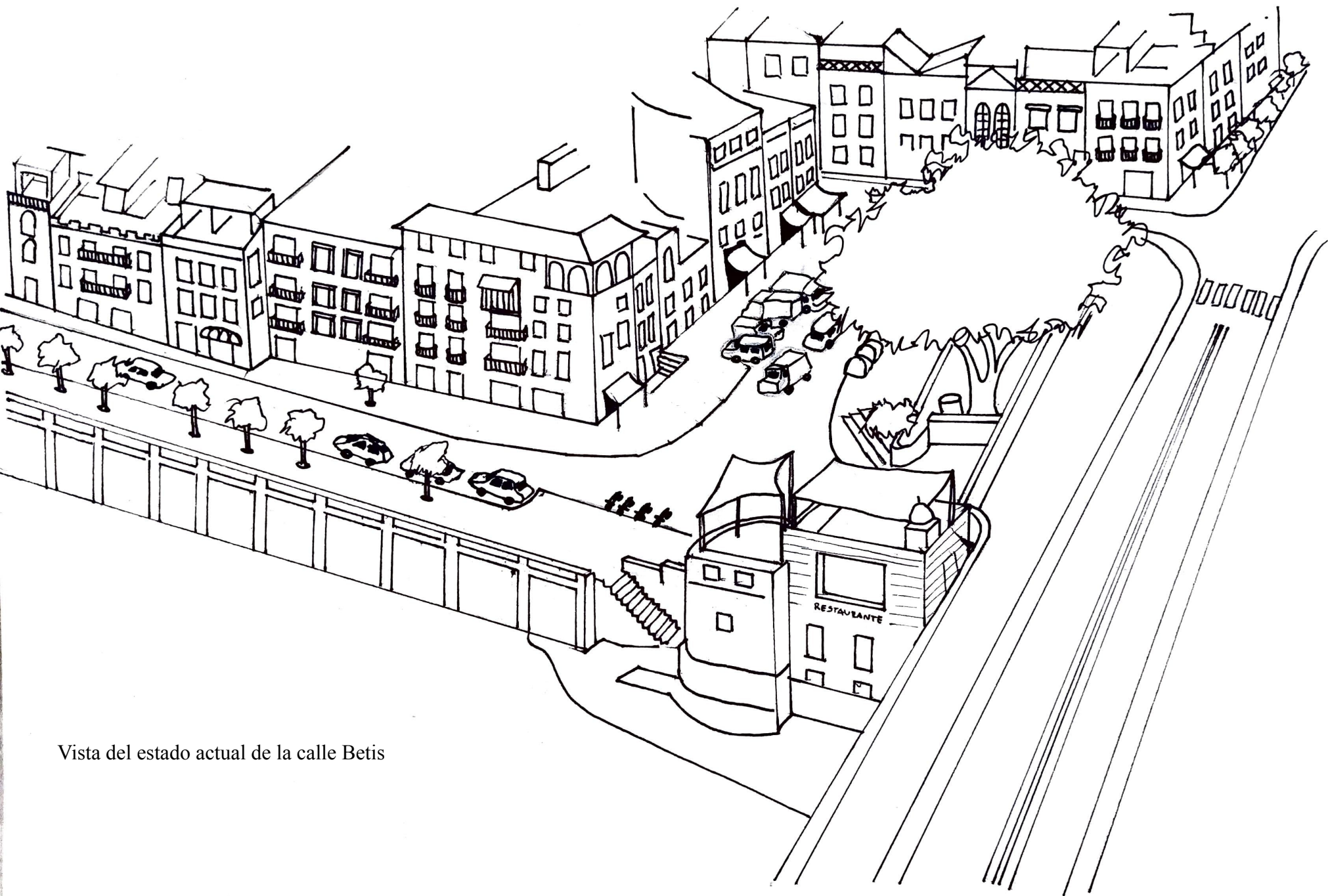
Bocetos

Durante la elaboración del proyecto de fin grado, he realizado varios dibujos a mano con el objetivo primero de permitirme a mí mismo asentar mi visión y concretar mis objetivos de forma visual. He juzgado necesario añadir a este trabajo algunos de estos bocetos que han sido realizados durante las distintas fases de desarrollo de este proyecto.

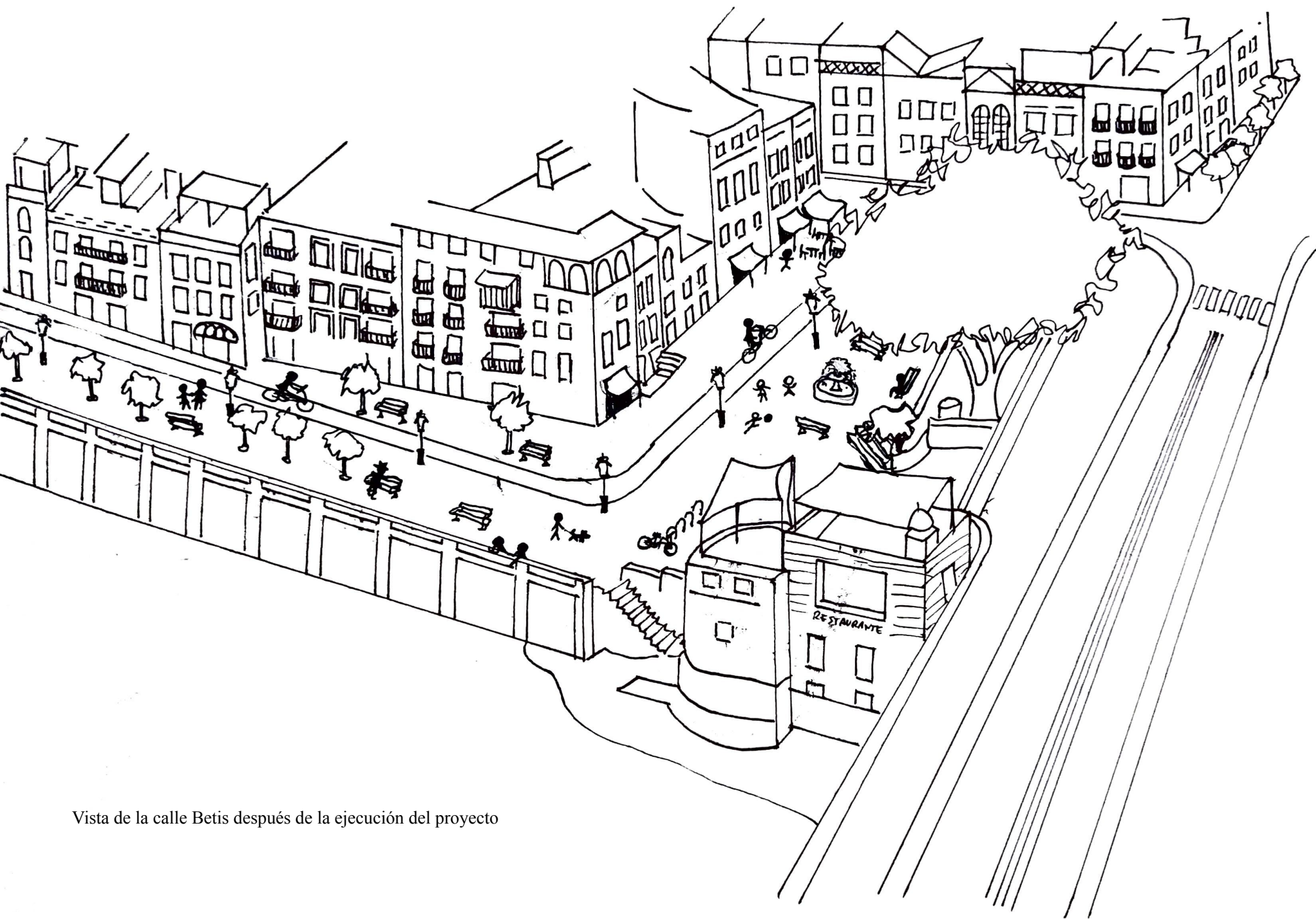
Buscaba igualmente dar a mi trabajo una identidad visual que permita sintetizar de forma eficiente el ámbito y los objetivos de mi proyecto inspirándome en el entorno paisajístico de la zona estudiada, utilizando el boceto visible a continuación como pie de página.

Marca-página utilizado en el
proyecto de la calle Betis,
inspirado en el puente de Isabel II





Vista del estado actual de la calle Betis



Vista de la calle Betis después de la ejecución del proyecto

Vista de la calle Betis desde la plaza del Altozano





Vista de la plaza del Altozano
desde la calle Betis

Resumen previo y opinión personal

Con su record de días soleados en Europa, sus temperaturas suaves durante gran parte del año, su clima mediterráneo, sus otoños pocos lluviosos y su relieve plano, Sevilla está, de forma casi natural y al contrario de ciudades más septentrionales, adaptada a distintas formas de movilidad suave.

Durante mucho tiempo, estas ventajas no han sido lo suficientemente aprovechadas para fomentar la implantación de zonas peatonales o de medios de movilidad alternativos más respetuosos hacia el medio ambiente

Hoy en día, existe una real voluntad política para iniciar un cambio de paradigma; voluntad motivada por una toma de conciencia de la sociedad de la importancia de implementar un modelo alternativo. Esta conciencia popular debe guiar y empujar en la dirección de una aceleración del ritmo de la transición ecológica dejando atrás un modelo de ciudad heredado del siglo pasado con una visión de la ciudad como unidad de producción, del todo coche y de la era del combustible barato, donde las cuestiones ambientales y de salud pública no tenían cabida, hacia un modelo de ciudades más respetuosas del medio ambiente, más inclusivas y agradables.

Al igual que la prohibición de fumar en los bares, que al principio parecía excesiva para varias personas pero que hoy en día está ampliamente aceptada por la sociedad, la implantación de zonas de circulación a velocidad reducida o el uso de medios o de formas de transporte alternativos pueden parecer desmedidas, pero acabarán, pasado un tiempo de adaptación, formando parte de la normalidad.

Los recientes acontecimientos derivados de la todavía actual crisis del Covid-19 son señales de alarma que nos urgen a realizar esta transición. Una reconsideración de la forma de concebir la ciudad, la movilidad urbana y la economía ayudarán a mitigar la amplitud de las futuras crisis sanitarias, financieras y climáticas, repercutiendo positivamente, entre otras cosas, en el medio ambiente y en la salud pública.

Respeto al tema de la reutilización del adoquinado amarillo de Gerena, el Ayuntamiento declara que tiene almacenado en terrenos públicos y privados los adoquines recuperados en las distintas operaciones de renovación de las diferentes vías de circulación. Aun así, hoy en día no se puede cuantificar de manera exacta y precisa la cantidad de adoquines almacenados ni su estado de conservación. No obstante, se puede llegar a un uso complementario entre los distintos adoquinados, el adoquinado amarillo de Gerena y el adoquinado gris de Quintana de la Serena, aprovechando las características de cada uno de los dos materiales.

Hoy en día la calle Betis, ubicada entre varias zonas peatonales (San Jacinto, Calle Asunción y la zona peatonal del casco antiguo), verá su atractivo reforzado al transformarse en punto de unión entre estos espacios peatonales.

Las medidas de protección de los habitantes más vulnerables de la zona contra el proceso de gentrificación, que se verá reforzado por las operaciones de peatonalización y puesta en valor de la calle, y para evitar que se reproduzcan los escenarios ocurridos en el centro de la ciudad o en la plaza de la Alameda (que terminaron con parte de los habitantes forzados a abandonar

sus casas) pueden ser difícilmente aplicables y dependerán de los manejos políticos. Aun así, son eminentemente necesarias para poder salvaguardar el alma del barrio de Triana y para que las operaciones de peatonalización sean mejor aceptadas por los residentes.

Los locales comerciales situados en la calle Betis deberán organizarse y dotarse de bicicletas eléctricas que les permitirán transportar la mercancía desde los distintos puntos de carga y descarga. En Ámsterdam, por ejemplo, varios locales situados dentro del espacio peatonal han fundado una asociación que ha adquirido bicicletas eléctricas utilitarias y que gestiona las distintas operaciones de abastecimiento de los locales comerciales.

Al principio de la realización de mi trabajo de fin de grado, a mediados de febrero del 2020, intentaba moderar y mitigar las soluciones ofrecidas para que fuera considerado realista y con el fin de llevarlo fácilmente a la realidad.

He descartado varias propuestas entre las cuales la creación de una moneda local, de un huerto urbano ecológico gestionado por los habitantes en la plaza del Altozano o la rehabilitación de las casas de la zona, en caso de necesidad, para implementar una serie de cubiertas ajardinadas que permitan producir verduras a lo largo del año a la par que fomentan el desarrollo de la biodiversidad.

Por lo tanto, mi intención era incluir en la conclusión final un apartado para poder justificar que parte de este proyecto puede ser considerada como demasiada utópica o radical y que el objetivo no era su implantación en su integridad sino más bien servir de guía, de horizonte hacia el cual se tiende a llegar.

Seis meses más tarde, en agosto de 2020, he de reconocer que mi propia opinión ha cambiado a la luz de los eventos repentinos que han marcado este año tan peculiar, y que, al contrario de otros hechos, cuyas implicaciones pueden parecer lejanas en el tiempo o en el espacio o poco relevantes a nivel personal, los recientes acontecimientos han tenido un impacto directo y considerable en nuestras vidas y rutinas cotidianas.

Llegando a considerar en ciertos aspectos los puntos y las soluciones ofrecidas como demasiado tibias o moderadas y que un cambio de paradigma, de planteamiento general de las cuestiones relativas a la configuración y de la imagen misma que tenemos de nuestras urbes, se hace cada vez más necesario.

Una posición radical, que rompe con los modelos anteriores, más ambiciosa y comprometida con el medio ambiente y el bienestar de los habitantes, a la altura de los nuevos desafíos a los cuales se verán confrontadas las sociedades humanas, hoy día no es una opción, pero sí una necesidad.



Conclusión final

Los datos presentados en los distintos apartados de este proyecto de fin de grado demuestran que un modelo alternativo de concepción y gestión del espacio público más respetuoso hacia el medio ambiente, la economía local y el bienestar de los habitantes es perfectamente posible y adecuado.

Los datos económicos y sociales demuestran su pertinencia y la necesaria implantación de este tipo de paradigma. Implantación que se hará cada vez más urgente y necesaria de forma a permitir a las sociedades enfrentarse mejor a las distintas crisis ambientales, sanitarias, económicas y sociales.

La aportación técnica y la planimetría permiten confirmar su viabilidad y la posibilidad de trasladar el proyecto al terreno.

La realización de este proyecto de fin de grado, a nivel personal, me permitió consolidar y ampliar los conocimientos adquiridos durante mis años de estudios. Consciente de la importancia del espacio público, la elaboración de este proyecto avivó aún más mi interés por su gestión y concepción.



Fuentes:

- Sevilla cuenta con más de 100 kilómetros de calles peatonales:
<https://elcorreoweb.es/sevilla/sevilla-cuenta-con-mas-de-100-kilometros-de-calles-peatonales-ED4342699>
- La peatonalización de la calle Asunción y sus aledaños alcanza el 90 por ciento de ejecución: <https://www.europapress.es/andalucia/sevilla-00357/noticia-peatonalizacion-calle-asuncion-aledanos-alcanza-90-ciento-ejecucion-20100308152413.html>
- Sevilla21 CARRIL BICI: <http://www.sevilla21.es/?p=549>
- Cómo las infraestructuras pueden potenciar la demanda ciclista - El caso de Sevilla: http://xarxamobal.diba.cat/mobal/documents/jornades/mobilitat16/03_sevilla.pdf
- Consulta las calles de Sevilla que serán peatonales este fin de semana para pasear y hacer deporte: https://sevilla.abc.es/sevilla/sevi-coronavirus-sevilla-consulta-calles-sevilla-seran-peatonales-este-semana-para-pasear-y-hacer-deporte-202005081817_noticia.html
- Ayuntamiento licita la reurbanización de Mateos Gago, que arrancaría tras Semana Santa, con nuevos criterios: <https://www.20minutos.es/noticia/4091358/0/ayuntamiento-licita-la-reurbanizacion-de-mateos-gago-que-arrancaria-tras-semana-santa-con-nuevos-criterios/>
- Respira Sevilla: Plan contra el cambio climático y por una ciudad más habitable, saludable y en verde: <https://www.sevilla.org/presupuestos-sevilla-2020/respira-sevilla>
- Triana, historia y arte de este barrio de Sevilla: <https://abade triana.com/triana-barrio-de-sevilla/>
- Triana, en Sevilla, el barrio al otro lado del Guadalquivir: https://sevilla.abc.es/sevilla/sevi-triana-sevilla-barrio-otro-lado-guadalquivir-201901281224_noticia.html
- Barrio viejo, barrio joven: <https://elcorreoweb.es/temas-de-portada/barrio-viejo-barrio-joven-XY4045011>
- La renta media de los sevillanos es de 30.000 euros: https://cadenaser.com/emisora/2018/02/03/radio_sevilla/1517652023_152986.html
- Indicadores demográficos de Sevilla, Servicio de estadística: <https://www.sevilla.org/servicios/servicio-de-estadistica/datos-estadisticos/indicadores-demograficos/analisis-indicadores-demograficos.pdf>
- Triana es el sexto barrio más demandado del mundo por los turistas: https://sevilla.abc.es/sevilla/sevi-triana-sexto-barrio-mas-demandado-mundo-turistas-201601272053_noticia.html
- Desplazamiento, acoso inmobiliario y espacio gentrificable en el caso de Sevilla, Ibán Díaz Parra, Universidad de Sevilla
- Plan de la bicicleta de Sevilla: http://www.consorcio transportes-sevilla.com/pdf/documentacion/plan_bicicleta.pdf



- Emisiones de CO2 de los coches: hechos y cifras:
<https://www.europarl.europa.eu/news/es/headlines/society/20190313STO31218/emisiones-de-co2-de-los-coches-hechos-y-cifras-infografia>
- La industria del automóvil dispara las emisiones de CO2 de los coches nuevos:
<https://www.publico.es/sociedad/industria-automovil-dispara-emisiones-co2-coches-nuevos.html>
- SUV CONTRA EL CLIMA: El aumento de ventas de los SUV eleva las emisiones de CO2 en los coches nuevos: <https://www.ecologistasenaccion.org/wp-content/uploads/2019/06/informe-todoterreno-contra-clima.pdf>
- La polución en España causa 20 veces más muertes que las carreteras:
<https://www.lavanguardia.com/natural/20191017/471032097262/polucion-20-veces-agencia-europea-de-medio-ambiente-julio-diaz.html>
- Calidad del aire y salud: [https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ambient-\(outdoor\)-air-quality-and-health](https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ambient-(outdoor)-air-quality-and-health)
- ¿Cómo afecta el ruido de coches a nuestra salud?:
<https://www.sibuscascoche.com/noticias/2014/como-afecta-el-ruido-de-coches/>
- El aire de Sevilla se hace más limpio: https://www.diariodesevilla.es/la-catenaria/contaminacion-atmosferica-Sevilla-aire-hace-limpio-mas-La-Catenaria-coronavirus_0_1447955909.html
- La calidad del aire de Pontevedra alcanza su mejor nivel en años:
https://www.lavozdegalicia.es/noticia/pontevedra/2014/10/26/calidad-aire-pontevedra-alcanza-mejor-nivel-anos/0003_201410P26C5991.htm
- Pontevedra, donde peatonalizar sí fue la solución:
<https://www.lanuevacronica.com/pontevedra-donde-peatonalizar-si-fue-la-solucion>
- Pontevedra en bici: <https://www.visit-pontevedra.com/es/planifica-tu-viaje/moverse-por-la-ciudad/en-bici>
- Calle que rebasan niveles LD – Ayuntamiento de Sevilla :
<http://www.sevilla.org/documentos/proteccionambiental/MapadeRuidos/ANEXOIV/411.pdf>
- Contaminación acústica: causas y consecuencias:
<https://360.dkvseguros.com/medioambiente/contaminacion-acustica>
- Ruido: 16.000 muertes al año: <http://revista.dgt.es/es/noticias/internacional/2019/0425Dia-contra-el-ruido.shtml#.Xuipc0UzZPY>
- ESTUDIO ACÚSTICO GENERADO POR EL TRÁFICO DE LA POBLACIÓN DE L'OLLERIA: <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/11006/PFC.pdf>
- El ruido en la salud: ¿Qué es la contaminación acústica?:
<https://www.salud.mapfre.es/cuerpo-y-mente/habitos-saludables/ruido-y-salud/>



- Cerrar el centro iba a colapsar Pontevedra y Vitoria... Pero ahora nadie quiere volver atrás: https://www.elconfidencial.com/espana/2018-11-13/pontevedra-vitoria-peatonalizacion-coches_1643725/
- EL ESTUDIO DE LOS ESPACIOS PEATONALES Y LOS PROCESOS DE PEATONALIZACIÓN: <https://elementospeatonales.wordpress.com/2-el-estudio-de-los-espacios-peatonales-y-los-procesos-de-peatonalizacion/>
- Comercio minorista y peatonalización: evolución y adaptación en la ciudad costera de Malgrat de Mar (Barcelona): <https://core.ac.uk/download/pdf/158648146.pdf>
- Les impacts économiques d'une piétonisation de la Grand-Place de Lille: http://droitauvelo.free.fr/DOC/pietonisation_grandplace.pdf
- Ganar más espacio para los peatones, el ocio y la interacción social: <http://barcelonafutura.cat/es/mesura-programa/ganar-mas-espacio-para-los-peatones-el-ocio-y-la-interaccion-social>
- Comercio e interacción social en espacios peatonalizados. Los centros de Málaga y Sevilla: <http://www.euskomedia.org/PDFAnlt/congresos/17/11591172.pdf>
- El concello supera los 84.000 habitantes gracias al crecimiento del casco urbano: <https://www.diariodepontevedra.es/articulo/pontevedra/concello-supera-84000-habitantes-gracias-crecimiento-casco-urbano/20180325125052972329.html>
- Menos coches , más ciudad : <http://www.pontevedra.gal/publicacions/menos-coches-cast/files/assets/common/downloads/publication.pdf>
- Elogio y censura de la peatonalización de los centros históricos : <http://habitat.aq.upm.es/boletin/n28/aasan.html>
- Plan de Movilidad Urbana Sostenible del municipio de Sevilla: https://www.sevilla.org/actualidad/blog/plan-de-movilidad-urbana-sostenible-de-sevilla/pmus-sevilla-diagnostico_v34.pdf
- Cornellà disfrutará de dos nuevos aparcamientos para combinar coche privado y transporte público: <https://www.elllobregat.com/noticia/18201/cornell/cornell-disfrutara-de-dos-nuevos-aparcamientos-para-combinar-coche-privado-y-transporte-publico.html>
- Des parkings-relais aux portes de Paris: [https://www.paris.fr/pages/1000-places-de-parking-aux-portes-de-paris-6117#:~:text=Les%20Franciliens%2C%20effectuant%20aujourd'hui,commun%20\(avec%20un%20abonnement%20mensuel](https://www.paris.fr/pages/1000-places-de-parking-aux-portes-de-paris-6117#:~:text=Les%20Franciliens%2C%20effectuant%20aujourd'hui,commun%20(avec%20un%20abonnement%20mensuel)
- CAMBIO DEL MODELO DE GESTIÓN DEL ESTACIONAMIENTO REGULADO EN BARCELONA: https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/101326/TFG_Cristo%20Cabo%2C%20Jorge%20Francisco.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- 30 años de la firma: Tratado de Adhesión de España a la UE: https://www.europarl.europa.eu/spain/es/prensa/comunicados_de_prensa/pr-2015/pr-2015-



[junio/30a.html#:~:text=El%2012%20de%20junio%20se,1%20de%20enero%20de%201986.](#)

- El inolvidable “Decreto Boyer”: <https://blog.sepin.es/2014/10/el-inolvidable-decreto-boyer/>
- Triana: cante, identidad... y gentrificación: https://www.eldiario.es/andalucia/lacajanegra/Memorias-Triana-cante-identidad-gentrificacion_0_743326093.html
- El Ayuntamiento echa el cierre en OTAINSA: <http://culturadesevilla.blogspot.com/2011/09/el-ayuntamiento-echa-el-cierre-en.html>
- PROCESOS DE GENTRIFICACIÓN EN SEVILLA EN LA COYUNTURA RECIENTE. ANALISIS COMPARADO DE TRES SECTORES HISTORICOS: SAN LUIS-ALAMEDA, TRIANA Y SAN BERNARDO : <http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-304.htm>
- Gentrificación: una amenaza para la identidad de los barrios: <https://www.elperiodico.com/es/barcelona/20190205/debate-gentrificacion-amenaza-identidad-barrios-7287956>
- "Los gentrificadores pioneros son los que más se quejan de la gentrificación": https://www.elconfidencial.com/alma-corazon-vida/2019-11-08/gentrificacion-airbnb-turistas-clases-ricas-pobres_2315364/
- Los niños reconquistan la Barcelona turística: https://elpais.com/sociedad/2020-06-15/los-ninos-reconquistan-la-barcelona-turistica.html?ssm=TW_CC&fbclid=IwAR28nxyLgm99GUyADj5re5GYv_44ZUc3FxxZDOFRvvdP3voITZrRkekXtbc
- Nueva York congela el precio del alquiler para proteger a más de 2 millones de inquilinos: <https://sindicatdellogateres.org/es/nova-york-congela-el-preu-dels-lloguers-per-a-protegir-a-mes-de-2-milions-dinquilins/?fbclid=IwAR0GN3A9ijotf8TsuzHzURZAclP1FojLwD1Mp3WAa7jFMwXoIpNFUm73cV8>
- Ámsterdam prohibirá los alquileres de Airbnb en el centro de la ciudad a partir del 1 de julio: <https://www.elmundo.es/economia/2020/06/26/5ef5da1621efa09b098b4606.html>
- Así colonizan las principales ciudades y zonas turísticas españolas los grandes "caseros" de Airbnb: https://www.eldiario.es/economia/propietarios-especializadas-gestionan-alojamientos-Airbnb_0_806669806.html#sevilla
- De expropiación a 1.000 euros de multa... así combaten las CCAA los pisos vacíos: <https://www.lainformacion.com/economia-negocios-y-finanzas/de-expropiacion-a-1-000-euros-de-multa-asi-combaten-las-ccaa-los-pisos-vacios/6422336/>
- Joaquín Díaz muestra su descontento con la libre circulación de vehículos por calle Betis: <https:// trianaaldia.es/joaquin-diaz-muestra-su-descontento-con-la-libre-circulacion-de-vehiculos-por-calle-betis/>



- Avanza la peatonalización de la calle Betis al instalarse las señales que prohíben circular los domingos: https://sevilla.abc.es/sevilla/sevi-avanza-peatonalizacion-calle-betis-instalarse-senales-prohiben-circular-domingos-201705271444_noticia.html
- El Ayuntamiento corta al tráfico las calles Águilas, San Pablo y Betis el fin de semana para ganar espacio de paseo: https://sevilla.abc.es/sevilla/sevi-crisis-coronavirus-sevilla-ayuntamiento-corta-trafico-calles-aguilas-san-pablo-y-betis-semana-para-ganar-espacio-paseo-202004301501_noticia.html
- Reactivada la peatonalización de grandes vías este sábado y domingo: <https://elcorreoweb.es/sevilla/reactivada-la-peatonalizacion-de-grandes-vias-este-sabado-y-domingo-XB6627990>
- Les premières pistes cyclables du monde: [https://www.isabelleetleveau.fr/2016/01/01/les-premieres-pistes-cyclables-du-monde/#:~:text=Les%20premi%C3%A8res%20pistes%20cyclables%20en,de%20Milton%20Keynes%20en%20Angleterre.&text=Il%20s'agit%20d'un,d'Angleterre%20\(8\).](https://www.isabelleetleveau.fr/2016/01/01/les-premieres-pistes-cyclables-du-monde/#:~:text=Les%20premi%C3%A8res%20pistes%20cyclables%20en,de%20Milton%20Keynes%20en%20Angleterre.&text=Il%20s'agit%20d'un,d'Angleterre%20(8).)
- How the Dutch got their cycling infrastructure: <https://bicycledutch.wordpress.com/2011/10/20/how-the-dutch-got-their-cycling-infrastructure/>
- El paraíso de los ciclistas se llama Holanda. Así lo han conseguido: <https://magnet.xataka.com/un-mundo-fascinante/el-paraiso-de-los-ciclistas-se-llama-holanda-asi-lo-han-conseguido>
- Cycling Facts Netherlands Institute for Transport Policy Analysis: <https://www.government.nl/documents/reports/2018/04/01/cycling-facts-2018>
- How Dutch Cycling benefits society: <https://bicycledutch.wordpress.com/2019/01/02/how-dutch-cycling-benefits-society/>
- 5 perplexing facts about cycling in the Netherlands: <https://medium.com/@szandra.k/5-perplexing-facts-about-cycling-in-the-netherlands-b0d340d2a31f>
- Dutch take cycling to a new level, with world's biggest multistorey bike park: <https://www.theguardian.com/cities/2019/aug/19/dutch-take-cycling-to-a-new-level-with-worlds-biggest-bike-park>
- Un “pequeño paseo” por la historia de la bicicleta en Valencia: <https://www.valenciabonita.es/2016/08/01/un-pequeno-paseo-por-la-historia-de-la-bicicleta-en-valencia/>
- De cómo la bicicleta conquistó Sevilla: <https://elcorreoweb.es/sevilla/de-como-la-bicicleta-conquistó-sevilla-GH2339558>
- Plan Director de la Bicicleta 2007-2010: <https://www.urbanismosevilla.org/areas/sostenibilidad-innovacion/sevilla-en-bici/ficheros/pdfs/plan-director-de-la-bicicleta-2007-2010/00-15-plan-director-de-la-bicicleta-2007-2010/view>
- El carril bici de Sevilla: su historia y sus protagonistas: https://www.diariodesevilla.es/la-catenaria/carril-bici-Sevilla-historia-protagonistas_0_1326167890.html



- Evolución de la red ciclista de Sevilla (2004-2010):
<https://somoschamberi.eldiario.es/100-kilometros-carriles-bici-madrid-plan-2021/carril-bici-sevilla/>
- El uso de bicicletas baja en Sevilla un 15%, según un informe de la US:
<https://www.europapress.es/andalucia/sevilla-00357/noticia-uso-bicicletas-baja-sevilla-15-informe-us-20160226143756.html>
- De la ciudad de tránsito a la ciudad hogar:
<http://habitat.aq.upm.es/boletin/n45/amnav.html>
- Les migrations pendulaires: http://172.104.156.8/wp/?page_id=266
- Centro universitario de San Isidro: <https://centrosanisidoro.es/>
- Centros e instalaciones de la Universidad de Sevilla:
<https://institucional.us.es/vrelinstitu/centros-instalaciones-us>
- Parque Científico y Tecnológico Cartuja: <https://www.pctcartuja.es/>
- Mieux comprendre, planifier et construire nos milieux de vie:
<http://collectivitesviabiles.org/articles/mobilite-durable.aspx>
- El Ayuntamiento de Cádiz intenta poner coto a un crecimiento descontrolado de los equipamientos turísticos: https://www.diariodecadiz.es/cadiz/Turismo-Apartamentos-Hoteles_0_1325567868.html
- El Ayuntamiento de Cádiz suspenderá licencias para edificios de apartamentos turísticos por saturación: https://www.diariodecadiz.es/cadiz/Ayuntamiento-Cadiz-suspendera-licencias-pisos-apartamentos-turisticos_0_1475252968.html
- "La triste historia del carril-bici":
https://elpais.com/diario/2002/12/14/andalucia/1039821753_850215.html
- La ciudad lleva un año sin contrato de conservación de los carriles bici:
https://www.diariodesevilla.es/sevilla/ciudad-lleva-contrato-conservacion-carriles_0_1235576976.html?ent=dds&red=tw
- Análisis macroscópico de la movilidad en bicicleta en la ciudad de Sevilla:
<http://bibing.us.es/proyectos/abreproy/91279/fichero/Memoria+TFG+-+BLanca+Ortiz+de+Pinedo+Requerey.pdf>
- Memoria Anual Sevici 2017: <https://www.urbanismosevilla.org/areas/sostenibilidad-innovacion/sevilla-en-bici/ficheros/informes-sevici/informe-anual-sevici-2017>
- MANUAL DE RECOMENDACIONES DE DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, INFRAESTRUCTURA, SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO, CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL CARRIL BICI:
<https://ciudadanabicicleta.files.wordpress.com/2012/01/manual-dgt-2000-disec3b1o.pdf>
- Un estudio de la US señala que el carril bici supondrá hasta 2032 un beneficio para Sevilla de 550 millones: <https://www.europapress.es/andalucia/sevilla-00357/noticia-estudio-us-senala-carril-bici-supondra-2032-beneficio-sevilla-550-millones-20170904143746.html>



- Recomendaciones mundiales sobre la actividad física para la salud:
https://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet_recommendations/es/#:~:text=Los%20adultos%20de%2018%20a,de%20actividades%20moderadas%20y%20vigorosas.
- ¿Pagarías a tus empleados por ir en bici al trabajo?: <https://www.laboral.pro/blog/pagarias-tus-empleados-por-ir-en-bici-al-trabajo>
- 3 aides pour vous inciter à aller au travail en vélo:
<https://www.juritravail.com/Actualite/Frais-professionnels/Id/230621>
- The Netherlands Pays People To Bike To Work:
https://www.huffpost.com/entry/netherlands-pays-bike-work-commute_n_5c6dc15ae4b0e2f4d8a23e3e?guccounter=1&guce_referrer=aHR0cHM6Ly93d3cuZ29vZ2xlLmNvbS8&guce_referrer_sig=AQAAAFVRJt5e4y5rAst0FIL1En7OmJ81hH5Z9t5MtuPZGZ9caiQlh1zxHKCSZYt9vMwxI_vLDiDWMJcbidZPbj3ig0-I6_R91MBPrBxQouzjuniPLC1MJnr4faAAdTqZgIf--k1--6S2K9SoPbkX3hnOR_zSwhjnCX2V8WmlObXod9W9
- Construire de nouvelles infrastructures routières:
<https://www.infociments.fr/sites/default/files/article/fichier/CT-T32.pdf>
- Aprobado el proyecto de urbanización de la Calle de los Viveros y ampliación de la Calle Patriarca: <https://ahoramairena.es/aprobado-el-proyecto-de-urbanizacion-de-la-calle-de-los-viveros-y-ampliacion-de-la-calle-patriarca/>
- Why We Drive the Way We Do (and What It Says About Us) - Tom Vanderbilt (Nueva York , Julio del 2008)
- EL FENÓMENO DEL TRÁFICO INDUCIDO:
<https://pasaloaunmejor.wordpress.com/elproyecto/trafico-inducido/>
- “ZONAS 30” VENTAJAS DE LA REDUCCIÓN DE VELOCIDAD DE 50 A 30 KM/H EN DETERMINADAS ZONAS URBANAS. ESTUDIOS E INVESTIGACIONES:
<http://revista.dgt.es/images/Velocidad-30.pdf>
- En vigor la Zona 30 en todo el Casco Antiguo y la Zona 20 en el calles del centro con plataforma única: <https://www.europapress.es/andalucia/sevilla-00357/noticia-vigor-zona-30-todo-casco-antiguo-zona-20-calles-centro-plataforma-unica-20171025151323.html>
- ¿Qué sabemos sobre las Zonas 30?: <https://navarracapital.es/que-sabemos-sobre-las-zonas-30/>
- Razones para el 30: <http://revista.dgt.es/es/reportajes/2018/12DICIEMBRE/1214ciudades-a-30.shtml#.XwCEWSgzZPa>
- Todo lo que tienes que saber sobre las zonas 30: <https://www.race.es/zonas-30>
- L'évaporation du trafic existe bien, quoi que vous en pensiez:
<https://www.isabelleetleveau.fr/2018/01/25/evaporation-du-traffic-jamais-mesuree/>
- Moins d'infrastructures routières, report ou évaporation du trafic ?:
<http://sabinerouenvelo.org/wp-content/uploads/2018/01/Frederic-Heran-traffic-%C3%A9vapor%C3%A9-Rouen.pdf>



- Boletín Oficial de la provincia de Sevilla. Número 247:
<https://www.sevilla.org/servicios/movilidad/documentos-pdf-normativa-movilidad/bop-247-25-10-2017-zona-20-30.pdf>
- Pedibus: viajes al colegio sostenibles, saludables y seguros:
https://www.abc.es/natural/vivirenverde/abci-pedibus-viajes-colegio-sostenibles-saludables-y-seguros-201909040717_noticia.html
- Por qué no debe usted llevar en coche a su hijo al cole: https://www.abc.es/sociedad/abci-no-debe-usted-llevar-coche-hijo-cole-201802011203_noticia.html
- Los desplazamientos de los escolares al colegio: <https://www.efdeportes.com/efd216/los-desplazamientos-de-los-escolares-al-colegio.htm>
- Deja que tus hijos vayan al cole andando con un monitor: <https://torrelodones.trazeo.es/>
- LAS METAS DEL CAMINO ESCOLAR: <http://www.caminoescolarseguro.com/>
- Educación vial con nota: https://www.diariodesevilla.es/vivirensevilla/Educacion-Bvial-Bcon-nota_0_1219678628.html
- La DGT y el Ayuntamiento ponen en marcha en dos colegios de la ciudad un proyecto pionero en Sevilla de caminos escolares seguros que ha logrado un aumento de 14 puntos en los desplazamientos a pie o en bici y que se va a extender a otros centros ante los buenos resultados obtenidos: <https://www.sevilla.org/actualidad/noticias/dgt-ayuntamiento-proyecto-pionero-sevilla-caminos-escolares-seguros-aumento-14-puntos-desplazamientos-a-pie-bici-extender-a-otros-centros>
- Caminos escolares seguros para reducir el uso del coche en Sevilla:
https://www.diariodesevilla.es/sevilla/Caminos-escolares-seguros-sevilla_0_1418258307.html
- Sitio Web de CEIP JOSÉ MARÍA DEL CAMPO:
<http://www.juntadeandalucia.es/averroes/centros-tic/41004265/helvia/sitio/>
- Ordenanza de circulación de la ciudad de Sevilla:
<https://www.sevilla.org/servicios/movilidad/ordenanza-circulacion-sevilla.pdf>
- Pavimentos urbanos: criterios para su uso y diseño:
http://riberdis.cedd.net/bitstream/handle/11181/5491/Pavimentos_urbanos_criterios_uso_dise%F1o.pdf;jsessionid=B5A6F055B87D42BE328B36FF1FD0EB26?sequence=1
- La calle Betis, un lugar de arte, picaresca y Velá:
<http://sevillaciudad.sevilla.abc.es/reportajes/triana/cultura-triana/la-calle-betis-un-lugar-de-arte-picaresca-y-vela/>
- El pretil de la calle Betis, más de doscientos años de historia:
<http://sevillaciudad.sevilla.abc.es/reportajes/triana/cultura-triana/el-pretil-de-la-calle-betis-mas-de-doscientos-anos-de-historia/#:~:text=Hasta%20su%20actual%20denominaci%C3%B3n%2C%20la,m%C3%A1s%20tarde%20Vera%20del%20R%C3%ADo.>



- La ampliación de las aceras y el adoquinado conformarán la nueva imagen de la calle Betis: https://sevilla.abc.es/sevilla/sevi-ampliacion-aceras-y-adoquinado-conformaran-nueva-imagen-calle-betis-200201070300-32614_noticia.html
- El Ayuntamiento de Sevilla renueva los adoquines de la calle Betis: https://sevilla.abc.es/sevilla/sevi-ayuntamiento-sevilla-renueva-adoquines-calle-betis-201908251143_noticia.html
- Pavimentos, cultura y espacio urbano en Sevilla: https://www.diariodesevilla.es/sevilla/Pavimentos-cultura-espacio-urbano-Sevilla_0_1351364990.html
- Recuperación del granito de Gerena como pavimento del casco histórico de Sevilla: <https://idus.us.es/handle/11441/91081?>
- Sevilla pierde un color especial: del adoquín de Gerena al de Quintana de la Serena: https://sevilla.abc.es/sevilla/sevi-sevilla-pierde-color-especial-adoquin-gerena-quintana-serena-201810032153_noticia.html
- A propósito del color de Baños: https://www.diariodesevilla.es/opinion/tribuna/color-calle-Banos-Sevilla-proposito-Grupo-MP9_0_1412859038.html
- Pavimentos: no se quieren enterar: https://www.diariodesevilla.es/opinion/tribuna/adoquines-Gerena-Pavimentos-no-se-quieren-enterar-Grupo-MP9_0_1456954637.html
- Adoquines: Una cuestión patrimonial y de sostenibilidad: https://www.diariodesevilla.es/sevilla/Adoquines-cuestion-patrimonial-sostenibilidad_0_1408359449.html
- Advierten del escaso control municipal sobre los adoquines que se retiran de las calles: https://www.diariodesevilla.es/sevilla/Advierten-escaso-control-municipal-adoquines_0_1396960685.html
- RECOMENDACIONES DE DISEÑO PARA LAS VÍAS CICLISTAS EN ANDALUCÍA: http://www.juntadeandalucia.es/fomentoyvivienda/estaticas/sites/consejeria/areas/transportes_infraestructuras/plan_bici/documentos_plan_bici/recomendaciones_diseno_vias_ciclistas.pdf
- IMPORTANCIA DEL MOBILIARIO URBANO: <https://parquesalegres.org/biblioteca/blog/importancia-del-mobiliario-urbano/>
- La verdadera historia de las farolas fernandinas: <http://culturadesevilla.blogspot.com/2013/07/la-verdadera-historia-de-las-farolas.html>
- Dibujos sevillanos de arquitectura de la primera mitad del Siglo XVII, Fernández Martín, M^a Mercedes, 2003
- Las fernandinas: <http://esasevilla.blogspot.com/2010/05/las-fernandinas.html>
- Neoclasicismo: estilo Imperio: <http://historiadelmueble.blogspot.com/2012/02/18-neoclasicismo-estilo-imperio.html>



- Guía Técnica de Eficiencia Energética en Iluminación - Alumbrado Público; LUMINARIA ISABELINA - ILF2:
http://www.benito.com/mx/alumbrado_publico/luminarias/Luminaria_Isabelina--ILF2.html
- BANCO FUNDICIÓN DÚCTIL - UM388:
http://www.benito.com/mx/mobiliario_urbano/bancos/Banco_Fundicion_Ductil--UM388--ficha_tecnica.html
- Historia de la ciudad: <https://www.cordoba24.info/html/geschichte.html>
- VENTAJAS DE LOS PLANES DIRECTORES DE ILUMINACIÓN URBANA:
<https://blogs.upm.es/puma/2019/01/14/ventajas-de-los-planes-directores-de-iluminacion-urbana/>
- Les piétons et la nuit: https://fussverkehr.ch/wordpress/wp-content/uploads/pics/fileadmin/redaktion/publikationen_f/les_pietons_et_la_nuit_klein.pdf
- Le banc dans l'espace public, histoire et usages:
<https://metropole.nantes.fr/files/pdf/espace-public/bancs-publics.pdf>
- TAPA DE POZO KERKUS 600 - T2066NFR:
http://www.benitofrance.fr/cl/tapas_y_rejas/tapas_de_pozo/Tapa_de_Pozo_KERKUS_600--T2066NFR.html
- ¿Qué es el efecto isla de calor urbana y cómo nos afecta?:
<https://remicaatencionalcliente.es/isla-de-calor-urbana/#:~:text=La%20%E2%80%9Cisla%20de%20calor%20urbana,en%20las%20%C3%A1reas%20de%20alrededor%2C>
- Ilot de chaleur urbain: <https://www.futura-sciences.com/planete/definitions/developpement-durable-ilot-chaleur-urbain-5473/>
- Qu'est-ce qu'un îlot de chaleur urbain?:
<http://www.monclimatmasante.qc.ca/%C3%AElots-de-chaleur.aspx>
- El Papel del Arbolado Urbano en la mejora climática y el ahorro energético de las ciudades:
https://www.researchgate.net/publication/318041397_El_papel_del_arbolado_urbano_en_la_mejora_climatica_de_nuestras_ciudades
- Isla de calor en Madrid: <https://www.madridsubterra.es/isla-de-calor-en-madrid/>
- Beneficios del Arbolado Urbano:
<https://digital.csic.es/bitstream/10261/24578/1/Beneficios%20del%20arbolado%20urbano.pdf>
- La primavera de Sevilla en diez árboles: <http://sevillaciudad.sevilla.abc.es/noticias/casco-antiguo/sociedad-casco-antiguo/la-primavera-de-sevilla-en-diez-arboles/#:~:text=Si%20hay%20un%C3%A1rbol%20representativo,genoveses%20en%20el%20siglo%20X.>
- NARANJOS EN SEVILLA ¿POR QUÉ?: <http://bartapassevilla.com/naranjos-en-sevilla/>



- Sevilla Un clima cálido y hospitalario: <http://www.sevillacb.com/es/localizacion/el-clima#:~:text=Definido%20por%20su%20esencia%20mediterr%C3%A1nea,al%20a%C3%B1o%20de%20toda%20Europa>

